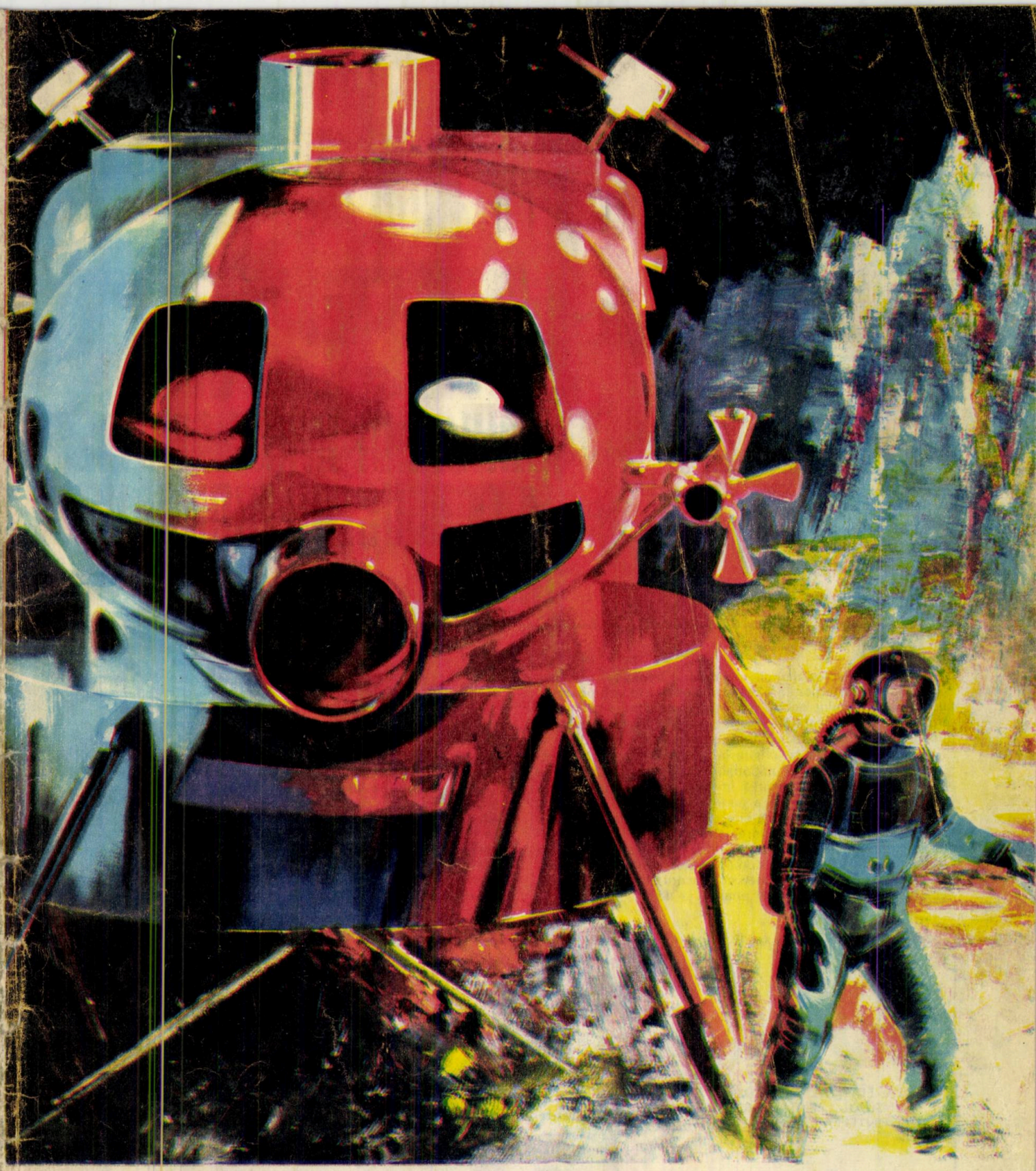


317.357 P

Biblioteca județeană
MUREȘ
TIRGU-MURES

Ficțiunea s-a transformat în realitate: modulul lunar așteaptă să-și depună pasagerii pe solul selenar (pag.12).

Știința și Tehnica

Nr. 1 - IANUARIE 1968

TRĂSĂTURA CARACTERISTICĂ A REVOLUȚIEI TEHNICO-ȘTIINȚIFICE CONTEMPORANE ESTE ÎMPLETIREA TOT MAI STRÎNSĂ A ȘTIINȚEI CU PRODUCȚIA, APLICAREA REZULTATELOR CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE ÎN INDUSTRIE, AGRICULTURĂ, TRANSPORTURI, ÎN TOATE RAMURILE ECONOMIEI, ÎN ORGANIZAREA ȘI DIRIJAREA PRODUCȚIEI ȘI A PROCESELOR ECONOMICE.»

(Din Raportul cu privire la măsurile de perfecționare a conducerii și planificării economiei naționale și la îmbunătățirea organizării administrativ-teritoriale a României prezentat de tovarășul Nicolae Ceaușescu la Conferința Națională a Partidului Comunist Român)

CIBERNETICA
MIJLOC DE ÎMBUNĂTĂȚIRE A CONDUCERII ECONOMIEI

Prof. univ. EDMOND NICOLAU

Pentru valorificarea muncii sociale și a bogățiilor naturale, consolidarea eforturilor spre realizarea obiectivelor fundamentale ale progresului social, societatea noastră dispune de pîrghii eficiente constituite din formele și metodele de conducere a economiei socialiste.

Recentele Directive cu privire la perfecționarea conducerii și planificării economiei naționale, adoptate de Conferința Națională a P.C.R., subliniază în mod deosebit importanța introducerii pe scară largă a metodelor moderne de calcul, a folosirii tehnicii electronice și a ciberneticii pentru îmbunătățirea sistemului actual de înregistrare, transmitere și prelucrare a informației economice, pentru organizarea științifică a producției. Înfăptuirile din domeniul ciberneticii au creat noi posibilități pentru îmbunătățirea conducerii economiei, pentru perfecționarea sistemelor de analiză și decizie, optimizarea soluțiilor economice preconizate. Ele sporesc eficiența și productivitatea muncii intelectuale, ridică pe o treaptă superioară activitatea specialistului din economie. În dezvoltarea științei se observă două procese complementare, cărora li se supune și cibernetica: pe de o parte, se dezvoltă mereu noi aspecte, care duc la formarea unor ramuri ale științei necunoscute mai înainte, iar pe de alta se produc sintetizarea și cuprinderea într-un tot unic a cunoștințelor existente pînă atunci în diverse ramuri independente. În cadrul revoluției tehnice-științifice contemporane, aceste două procese se desfășoară cu o viteză sporită, în special în domeniul ciberneticii. Astfel, din trunchiul ciberneticii au luat naștere și s-au dezvoltat biocibernetica, neurocibernetica și cibernetica economică. În același timp, printr-un proces de abstractizare, diferitele concepte și metode ale ciberneticii se adîncesc, se

Proletari din toate țările, uniți-vă!

Știința și Tehnica

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

IANUARIE 1968
ANUL X X — SERIA II

TIPARUL EXECUTAT LA COMBINATUL POLIGRAFIC «CASA SCÎNTEII»

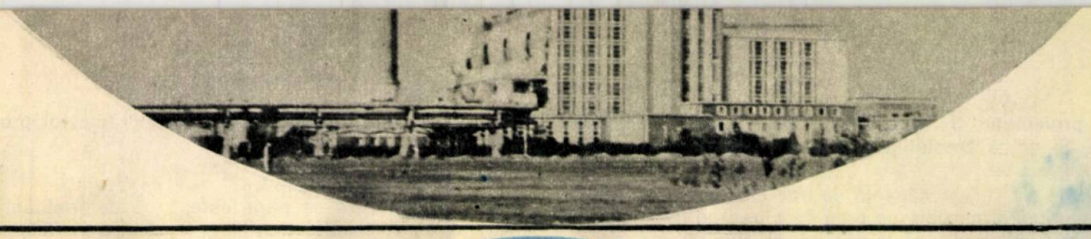
REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA:
București — Piața Scînteii nr. 1, telefon 17 60 10 interior 1146—1572

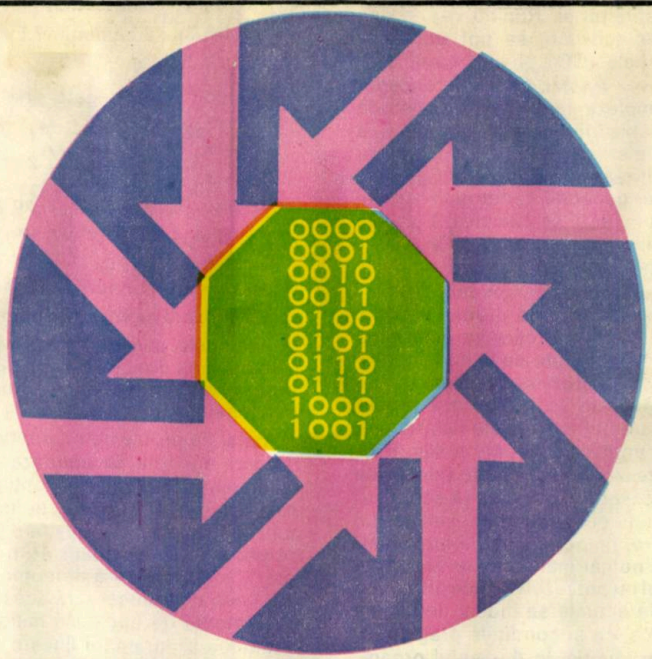
COLEGIUL DE REDACȚIE

Prof. univ., dr. Gh. BÎLTEANU; prof. univ. dr. N. BOTNARIUC; prof. univ., membru coresp. al Acad. T. BUGNARIU; redactor-șef I. CHITU; prof. univ., membru coresp. al Acad. Fl. CIORĂSCU; conf. univ. V. CUCU; prof. univ., membru coresp. al Acad. D. DAVIDESCU; prof. univ. A. IANU; ing. V. IOANID; conf. univ. dr. C. MARCU; red. șef adj. A. NEGREA; conf. univ. ing. I. PASCARU; prof. univ. A. PÎRVU; conf. univ. ing. G. RULEA; ing. agronom A. STĂNEL; prof. univ. dr. ing. I. TRIPȘA.

Prezentarea grafică: N. NICOLAEV Tehnoredactor: C. DANELIUC

DIN SUMAR:
Cibernetica, mijloc de îmbunătățire a conducerii economiei — 2; Sistemul energetic național — 5; Pe urmele lui Magellan — 8; Premiile Nobel 1967 — 13; Fiziologia viselor — 16; Moartea este determinată genetic — 18; Revoluții în construcția clasică a automobilului tradițional — 22; Un popor pierdut și regăsit: hitiții — 24; La start — săgeți supersonice — 26; De la calculatorul electronic la calculatorul fluidic — 30; Ceramica magnetică — 32; Cinefoto magazin — 34; Omenirea va beneficia de hrana sintetică — 36; Exigențele fabricației moderne — 39; Submavion — 46.





cristalizează.

Unele ramuri ale ciberneticii au astăzi, în primul rînd, o valoare de cunoaștere, neurocibernetica, de exemplu, permiţînd o mai bună înţelegere a modului de funcţionare a creierului, a modului în care se reflectă realitatea în conştiinţa noastră. Altele însă, ca, de exemplu, cibernetica economică, au o deosebită valoare practică.

Cibernetica economică este o nouă ramură a ştiinţei contemporane, care studiază procesele de obţinere, transmitere, păstrare şi codificare a informaţiei economice, metodele şi diferitele dispozitive de prelucrare a datelor. Putem defini cibernetica economică ca fiind o ştiinţă care, pe baza cunoaşterii legilor obiective ale dezvoltării sociale, studiază conducerea sistemelor de control din economie, ca şi diferitele fenomene în vederea îmbunătăţirii metodelor de conducere în economie. Un rol esenţial în această activitate îl are crearea sistemului informaţional economic, deoarece o conducere ştiinţifică presupune luarea unor decizii pe baza unei informaţii cît mai complete. Apariţia ciberneticii economice corespunde fazei de maturizare a ciberneticii, stabilirii unor principii generale privind conducerea proceselor economice concrete. Conceptele puse în evidenţă în studiul sistemelor cibernetice îşi găsesc corespondenţe şi în economie. De exemplu, din punct de vedere cibernetic, economia — de la simpla întreprindere pînă la întreaga economie — apare ca un sistem deosebit de complex, cu diferite conexiuni directe şi inverse.

Economia de ramură şi cea de întreprindere pot fi considerate ca sisteme cibernetice complexe. În cadrul unei economii socialiste, planificate, ele sînt reglate cu ajutorul sistemului de conducere şi control tehnic-economic şi al parametrilor stabiliţi prin planul de stat. Astfel, conducerea şi complementul său, controlul, se realizează cu ajutorul sistemului indicilor de plan. În studiul fenomenelor economice se pot aplica şi alte concepte cibernetice. De exemplu, elaborarea planului pe întreaga economie este o acţiune de lungă durată, în care se pleacă de la posibilităţile întreprinderilor şi de la necesităţile economiei. În funcţie de aceşti factori se elaborează planul care trasează sarcini întreprinderilor. În modul acesta sîntem în prezenţa unui sistem cibernetic cu conexiune inversă: întreprinderi — organe de sinteză economică — întreprinderi. Atît conducerea cît şi controlul realizează, în timp, ajustarea şi stabilirea îndeplinirii sarcinilor de plan.

În condiţiile dezvoltării economiei naţionale, ale îmbunătăţirii sistemului de conducere, cibernetica are un larg cîmp de desfăşurare. Ea aduce un aport însemnat în primul rînd la organizarea ştiinţifică a muncii şi a producţiei. Pe această linie se înscrie şi activitatea Centrului de calcul economic şi cibernetică economică din Bucureşti, creat în anul 1963. Tematica, deosebit de variată, abordată de acest centru arată cît de multiple sînt modalităţile prin care cibernetica economică poate sprijini direct procesul de producţie. Dintr-o statistică întocmită recent rezultă că în anul trecut s-au rezolvat în cadrul Centrului de calcul economic peste 40 tipuri de probleme economice, dintre care vom aminti acum numai două: dimensionarea optimă a reţelelor de alimentare cu apă a oraşelor şi fundamentarea investiţiilor în industria metalurgiei neferoase pe perioada 1966—1970. La prima problemă, beneficiarul a fost Institutul de proiectare a construcţiilor şi instalaţiilor de gospodărie comunală, iar rezultatele obţinute s-au utilizat la proiectarea reţelelor de apă potabilă şi de ape reziduale.

Cea de-a doua problemă, rezolvată pentru Institutul de proiectări pentru industria chimiei anorganice şi metalelor neferoase, a constituit-o un studiu tehnic-economic elaborat în vederea stabilirii judicioase a fondului de investiţii necesar în industria neferoasă pe perioada 1966—1970. Prin aplicarea unor metode moderne de studiu, asupra cărora vom insista în cele ce urmează, s-au putut realiza — în numeroase cazuri — economii extrem de importante. De exemplu, în cazul proiectării optime a reţelei de gaze în oraşul Turda, economiile realizate se cifrează la 8 milioane de lei faţă de proiectul elaborat mai înainte prin metode obişnuite.

METODA DRUMULUI CRITIC

Progresele realizate în organizarea muncii în cadrul unor acţiuni complexe — cum ar fi, de exemplu, construcţiile — pot fi reprezentate grafic în moduri diferite. Astfel, pornind de la darea temei de proiectare, trebuie să urmeze, printre altele, achiziţionarea terenului, deschiderea şantierului, trebuie avute în vedere problemele privitoare la săpături, turnarea fundaţiilor, ridicarea pereţilor etc.

Această succesiune de operaţii poate fi reprezentată prin ceea ce se numeşte un graf. Este vorba de o construcţie geometrică, la care diferitele activităţi sînt reprezentate prin săgeţi. Anumite activităţi care pot începe simultan se reprezintă prin săgeţi care pleacă din acelaşi punct. Astfel de activităţi (vezi schema) sînt: întocmirea proiectului de execuţie (PE), comanda şi livrarea utilajului tehnologic (UT), comanda şi livrarea utilajului energetic (UE). Stabilirea terenului condiţionează organizarea generală a şantierului (O), iar activitatea PE (ela-

borarea proiectului de execuție) condiționează activitatea denumită S, adică studiul proiectului și asigurarea cu mijloace de execuție.

Desigur că pe fiecare săgeată se trec cifre care reprezintă duratele minimă și maximă de timp care trec de la începerea activității respective și pînă la sfîrșitul ei. Punînd cap la cap săgețile corespunzînd diferitelor activități, se pot trage, de către specialiști, concluzii esențiale (CO) privind buna desfășurare a activităților respective. Astăzi e de neconceput desfășurarea unei activități complexe fără a utiliza metoda grafelor, care corespunde organizării corecte, științifice a activităților. Și la noi în țară Ministerul Construcțiilor pentru Industria Chimică și Rafinării utilizează în mod curent grafele. De asemenea, în cadrul Direcției generale construcții-montaj din Sfatul popular al orașului București se calculează grafele cu ajutorul mijloacelor electronice.

În cadrul Institutului de cercetări pentru construcții și materiale de construcții s-au elaborat procedee de optimizare a planificării lucrărilor de construcții prin metoda drumului critic. Spre deosebire de metodele de bază prin care se determină soluții care conduc la durate minime, luîndu-se în considerare numai legături tehnologice, metodele propuse țin seama și de resursele naturale. În prima categorie se încadrează procedeele de optimizare a costului, care pot fi rezolvate fie prin calcule manuale, fie prin utilizarea unor calculatoare medii. Problema folosirii resurselor se tratează din mai multe puncte de vedere, cum ar fi: asigurarea necesarului de resurse sau nivelarea folosirii lor pentru activități cu intensitate constantă; optimizarea soluției de planificare, ținînd seama de intensități variabile și de coordonarea unui număr mai mare de obiective.

În general, procedeele de calcul nu pot rezolva orice problemă în orice condiție. Prin cercetările actuale se indică domeniile de folosire a procedeelor studiate, ca și condițiile pregătitoare necesare introducerii lor în producție. În domeniul organizării muncii și normării efectivelor de lucrători direct productivi în construcții, această metodă conduce la rezultate importante. Ea se aplică în domenii cum ar fi: corelarea graficului rețea cu volumele de muncă pe fiecare meserie în parte și cu normele de timp respective; determinarea echipelor ce execută lucrările și stabilirea unor efective care să tindă către formații optime constante; asigurarea continuității în muncă a anumitor echipe cu profil specializat, ca: electricieni, instalatori, caloriferiști etc.

Metoda grafelor rețea a început să se aplice azi în orice activitate complexă care poate fi descompusă în activități elementare, la care duratele de execuție se cunosc. Desigur că în cazul marilor proiecte, cu mii sau zeci de mii de activități, metoda drumului critic se poate aplica numai recurgînd la concursul marilor calculatoare electronice rapide.

PROGRAMAREA MATEMATICĂ

O metodă foarte mult utilizată în cibernetica economică este metoda programării matematice. Sub forma ei cea mai simplă, aceasta se reduce la optimizarea unei activități la care există o relație lineară între mărimea de optimizat și variabilele de care aceasta depinde. De exemplu, în cazul planificării transporturilor pe calea ferată între diferitele puncte de consum și punctele din care provin produsele transportate apar probleme de acest gen. Pentru exemplificare să considerăm cazul în care există trei șantiere, fie ele S_1, S_2 și S_3 — și trei fabrici de ciment — F_1, F_2 și F_3. De la fabrica F_1 spre cele trei șantiere pleacă cantitățile de produse x_{11}, x_{12}, x_{13}, parcurgînd distanțele d_{11}, d_{12}, d_{13}. În mod similar, de la fabrica F_2 pleacă în cele trei direcții cantitățile x_{21}, x_{22}, x_{23} pe distanțele d_{21}, d_{22}, d_{23}, etc. Prețul total al transportului acestor produse va fi proporțional cu:

$$P = x_{11}d_{11} + x_{12}d_{12} + \ldots + x_{33}d_{33} \qquad (1)$$

Întrebarea care se pune este: cum determinăm cantitățile $x_{11}, x_{12}, \ldots x_{33}$, astfel încît cererile să fie satisfăcute, iar prețul transportului să fie minim? Evident, prin d_{11} s-a notat distanța de la F_1 la S_1 etc.

Mărimile x sînt legate prin anumite relații. Astfel:

$$\begin{aligned} x_{11} + x_{12} + x_{13} &\leq A_1 \\ x_{21} + x_{22} + x_{23} &\leq A_2 \\ x_{31} + x_{32} + x_{33} &\leq A_3 \end{aligned} \qquad (2)$$

unde prin A_1, A_2 și A_3 s-au notat producțiile totale ale celor trei fabrici. La fel trebuie să avem:

$$x_{11} + x_{21} + x_{31} \geq C_1 \qquad (3)$$

unde C_1 este consumul șantierului S_1. Desigur că alte două relații similare se vor scrie pentru S_2 și S_3. Relațiile (1), (2) și (3) și analogele constituie o problemă de programare lineară.

În această direcție a cercetărilor teoretice și practice privind programarea matematică, la noi în țară s-au realizat progrese însemnate.

Astfel de probleme nu intervin numai în transporturi, ci și în zonarea agricolă, în optimizarea unor activități industriale, în obținerea amestecurilor optime de produse petroliere, etc. Amintesc că numai în industria cimentului prin aplicarea acestei metode s-a ajuns la o problemă de programare lineară cu peste 2 000 de relații. Prin rezolvarea problemei cu calculatorul electronic s-a determinat un plan care e cu 17% superior celui determinat fără aceste metode — plan care conduce la economii de circa 200 milioane de lei anual.

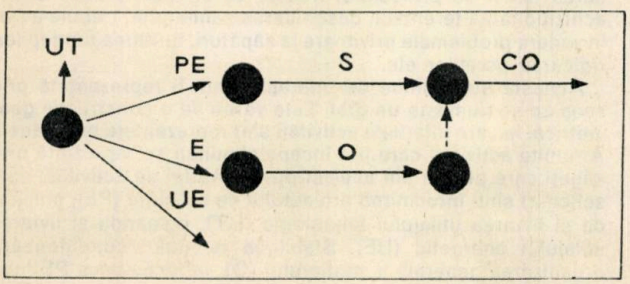
Metoda programării lineare s-a aplicat și în optimizarea circulației vagoanelor, în optimizarea proiectărilor etc. Prin această metodă se obțin totdeauna soluții superioare celor determinate empiric. De exemplu, în problema transporturilor de materiale de masă (pietriș, nisip, ciment, cărămidă), la Direcția generală de construcții-montaj a Capitalei în perioada 1965—1967 s-a determinat planul săptămînal de livrare a acestor materiale cu metoda programării lineare, prima parte lucrîndu-se manual, iar apoi cu calculatorul C.I.F.A. 102. Rezultatele obținute au fost bune, realizîndu-se cca. 7% economii, ceea ce corespunde unui număr de 50 de camioane eliberate zilnic. De asemenea, la T.R.C. București s-a optimizat distribuția agregatelor balastiere, realizîndu-se economii trimestriale de 250 000 de lei.

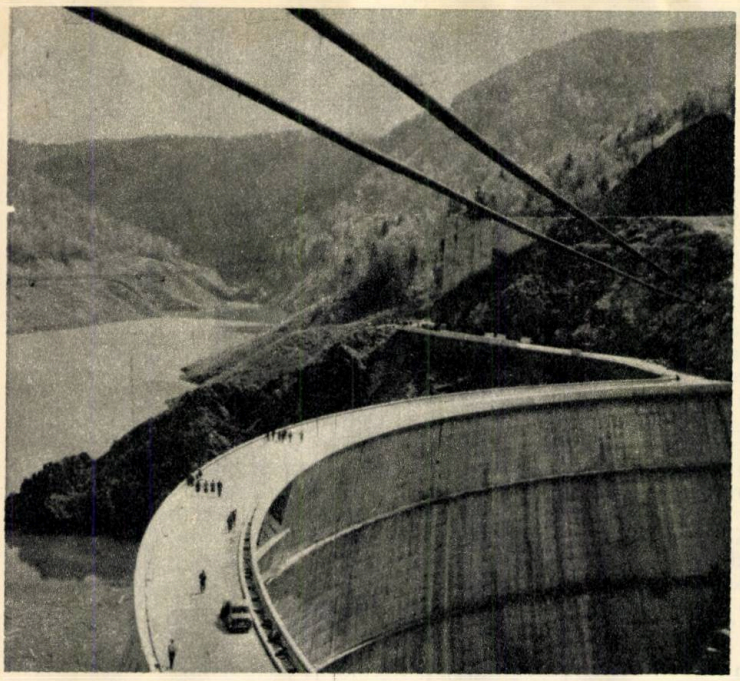
Metoda programării lineare a fost utilizată și în optimizarea planului anual de aprovizionare cu combustibil și energie, problemă în care intervin peste 1 000 de variabile, în repartizarea optimă a sarcinilor de producție în sectorul unor fabrici alimentare, în vederea maximalizării acumulărilor bănești, în elaborarea unui plan optim de croire a tablei în industria constructoare de mașini, la determinarea structurii optime a centralelor electrice în zootehnie etc.

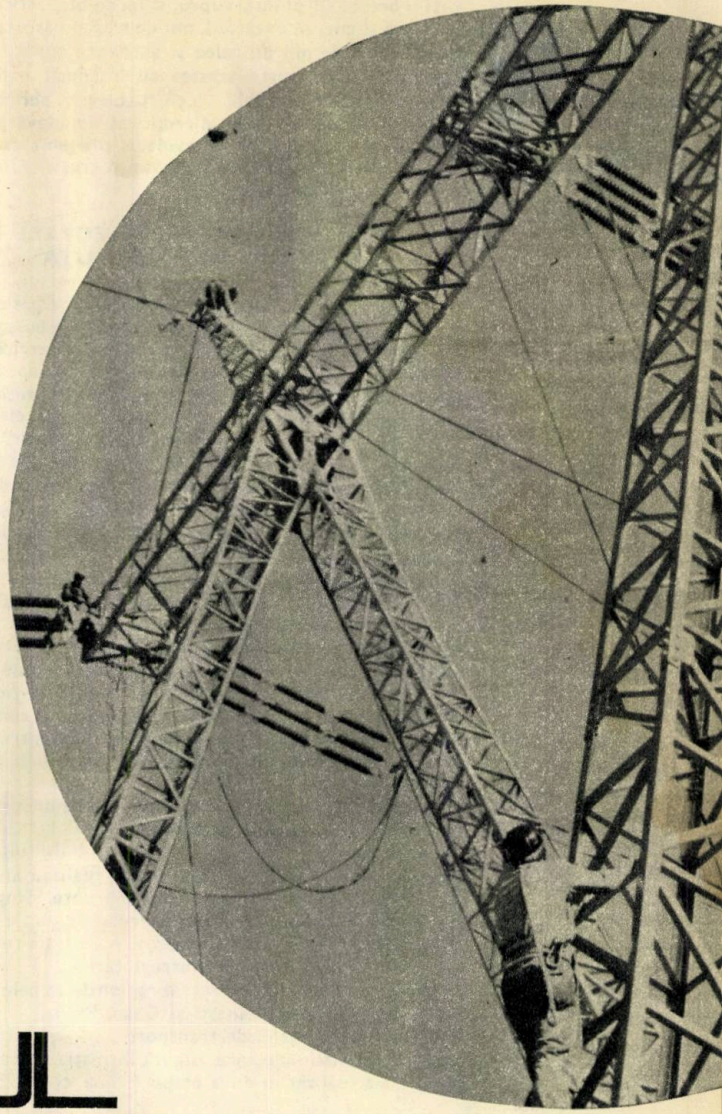
Exemplele date se referă la cîteva situații întîlnite la nivelul întreprinderilor sau ramurilor. Cibernetica economică își găsește însă un larg cîmp de aplicare la nivelul economiei naționale. Ca un prim exemplu vom aminti de așa-numita balanță a legăturilor între ramuri. De exemplu, metalurgia produce fier beton care se utilizează în construcții, dar, pe de altă parte, activități de construcții intervin și în industria metalurgică. Cu alte cuvinte, există o circulație de produse de la o ramură industrială la alta. Problema balanței legăturilor între ramuri ținînd seama de toate aceste activități determină o planificare optimă a tuturor sectoarelor industriale pentru a ajunge la o dezvoltare economică optimă.

Desigur că, în afară de aceste exemple macroeconomice, cibernetica economică se ocupă simultan și de planificarea optimă la nivelul ramurii și întreprinderii. Ca o sugestie propunem întocmirea balanței energetice a țării noastre pe anul 1968 și optimizarea fenomenelor energetice pe ansamblul economiei. Conducerea proceselor energetice cu ajutorul calculatoarelor electronice, ca și elaborarea unor algoritmi și metode originale românești, constituie în această direcție un important pas înainte.

În zilele noastre, desfășurarea activității economice nu mai poate avea loc fără utilizarea permanentă a metodelor matematice, fără aportul tehnicii electronice de calcul. Succesele obținute pînă în prezent constituie un imbold pentru toți cei care, într-un mod sau altul, lucrează în economie, de a generaliza experiența pozitivă din acest domeniu.







SISTEMUL ENERGETIC NAȚIONAL

Ing. MIHAI NISTOR

Comandat de la un dispecer unic, care e dotat cu cele mai moderne mijloace de informație rapidă, comandă centralizată și reglaj automat, sistemul nostru energetic național își perfecționează an de an întreaga gamă de metode cu care acționează, reflectînd în acest fel complexitatea crescîndă a instalațiilor comandate, precum și perfecționarea continuă a metodelor în întreaga economie națională.

Cu greu se va găsi cineva care să nu cunoască, măcar vag, ceea ce înseamnă un sistem energetic. Noțiunea, deși din domeniul celor mai recente realizări — bazele sistemului energetic au fost puse odată cu acelea ale primului plan decenal de electrificare —, are acoperirea unei ample edificări industriale și a unei evoluții mai mult decît impresionante ca ritm, o amploare și largă respirație istorică. Desăvîrșit mecanism pulsatoriu, decisivă rețea de vase comunicante, amplu sistem nervos, a cărui dereglare poate provoca dezechilibrul temporar al unei economii, un sistem energetic reprezintă, științific vorbind, în afara semnificărilor imediate, energetice, un model ideal de aplicare a principiilor optimatizării și, într-o măsură tot mai largă, a cibernetici moderne.

Să nu uităm însă astăzi, cînd vorbim despre cibernetică și optimizare; cînd ne-am obișnuit cu puterile instalate ale noilor termo și hidrocentrale, de ordinul sutelor de megawați; cînd producem în numai cîteva săptămîni mai multă energie decît în întreg anul 1938, că realizarea acestui sistem energetic național a însemnat ani de efort, o acumulare continuă de experiență, o consecință firească, gîndită a unui «amplu plan de edificare socialistă». «Bicazul» și «Argeșul», «Ișalnița» și «Ludușul», «București-Sud» și «Porțile de Fier», făcînd să urce potențialul energetic al țării la peste 5 000 MW, cît și miile de kilometri de rețea de înaltă tensiune, au însemnat, înainte de toate, tone de

ÎN CURSUL ANULUI ACESTA SISTEMUL ENERGETIC NAȚIONAL VA ATINGE O PUTERE INSTALATĂ DE CIRCA 5 200 MW.

PENTRU ANUL 1970 SE PRECONIZEAZĂ O PUTERE INSTALATĂ DE APROAPE 8 000 MW.

oțel și beton, aluminiu și cupru, stîlpi de brad, sticlă, tunele în stîncă și imense excavații, mii de mașini născute din alte mașini, zeci de mii de relee și automate supuse aceleiași comenzi unice; toate acestea au însemnat milioane de zile-muncă și, în ansamblu, un efort colectiv, permanent, de douăzeci de ani, un efort direcționat de adevărul atît de complex și totodată atît de evident, și anume că electrificarea trebuie să premeargă, ca ritm și creștere, întregului proces de industrializare.

ANUL 1960 — INTERCONECTARE ÎN RAPORT DE 85 LA SUTĂ

În termeni strict științifici, un sistem energetic poate fi definit ca totalitatea elementelor care contribuie la producerea, transportul și distribuția energiei electrice, în cantitățile și de calitatea necesară în fiecare moment consumatorilor de diverse categorii; sistemul energetic este o consecință a faptului caracteristic energiei electrice ca marfă, că aceasta nu poate fi înmagazinată în mari cantități; în consecință, producerea se realizează simultan cu consumul. Energia electrică fiind cea mai comodă formă de energie în aspectele diverse ale utilizării, numărul consumatorilor este pe cît de mare pe atît de divers, în cerințe și în timp. Asigurarea simultană a consumatorilor industriali și casnici se realizează cu ajutorul unui sistem centralizat, de tip cibernetic, presupunînd un centru de comandă unic, cu conexiuni directe și inverse permanente, și care, acționînd asupra elementelor de producere (centrale electrice), de transport (rețele de înaltă tensiune), de transformare (stațiile de transformare) și de distribuție (stațiile de distribuție și posturile), realizează un complex de măsuri perfect sau aproape perfect corelate între ele, care asigură alimentarea în condiții optime a consumatorilor cu energie electrică.

Nu se poate vorbi, pînă în 1950, despre un sistem energetic național în care sursele de energie electrică și centrele consumatoare să fi fost interconectate într-o rețea electrică unică. Diverse rețele locale realizau alimentarea consumatorilor din surse relativ mărunte. Singură linia de 110 kV Dobrești-București, cu rețelele locale de 60 kV de la Sibiu, Cluj, Florești și Brașov, constituia rețeaua dispersată de înaltă tensiune a întregii țări.

Treptat, s-au dezvoltat rețele regionale ca cele de 35 kV de la Bacău-Buhuși-Moinești și Galați-Brăila.

Dezvoltarea rețelei de transport a sistemului energetic național, conexiunile care asigură formația de bază a unui sistem, s-a realizat în două etape. Prima, coincizînd cu perioada primului plan decenal de electrificare, se caracterizează prin formarea sistemelor energetice regionale, la treapta de tensiune de 110 kV. Au luat astfel ființă sistemele regionale Muntenia, cu centralele și liniile din zonele Moroieni, Pitești, Ploiești, București, precum și sistemul Moldova și Dobrogea, odată cu rețeaua de 110 kV din sistemele energetice ale Ardealului și Olteniei. S-a trecut apoi la interconectarea treptată a sistemelor regionale, ajungîndu-se în anul 1960 la un sistem unic.

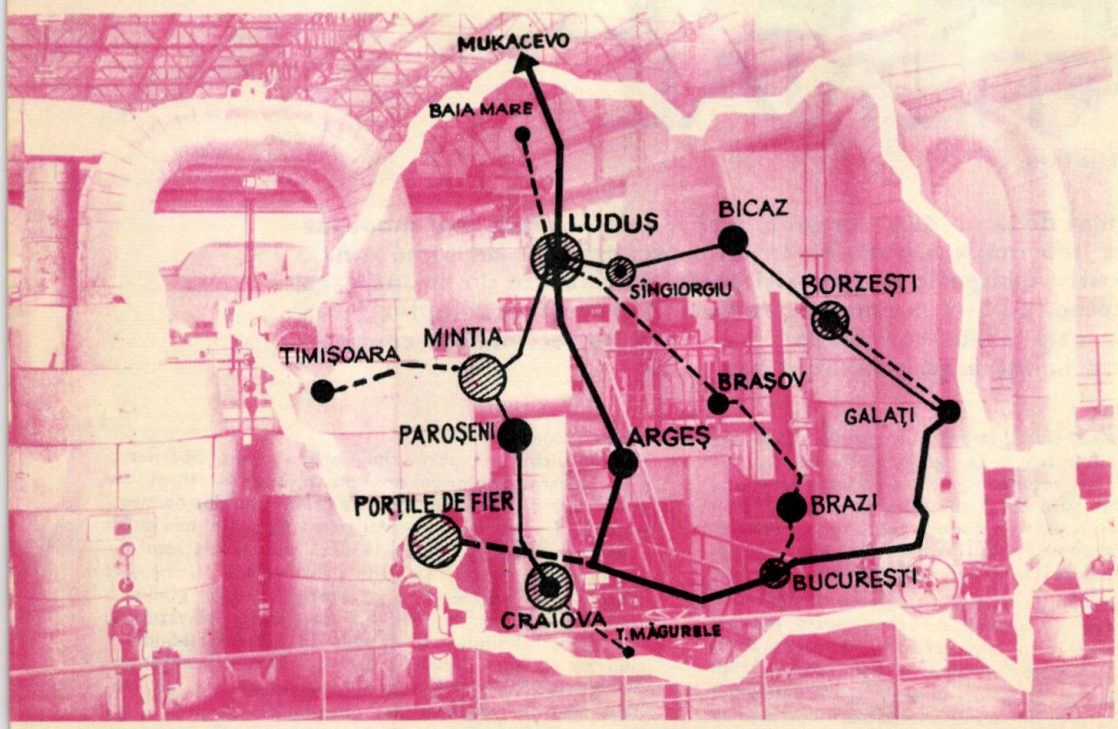
SCARA DE TENSIUNI OPTIMALE SAU: SPRE 5 000 KM REȚELE DE 220 ȘI 400 KV

Problemelor de transport ce se puneau pînă în 1960 le fusese suficientă tensiunea la nivelul celor 110 000 de volți. Dar lungimea liniilor construite la această tensiune crescuse de la 127 km în 1950 la 2 815 km. Aproape toate centrele de producție și de consum fuseseră interconectate, gradul de racordare a centralelor ajungea la peste 85 la sută.

A doua etapă, calitativ superioară, cu care bolile copilăriei electrificării încep să ia sfîrșit, se caracterizează prin trecerea la tensiunea de 220 kV, palier care face parte din scara de tensiuni adoptate atunci ca definitive și optimale pentru sistemul nostru: 110, 220 și 400 kV. Pe această scară se construiește și în prezent concepția arhitectonică a sistemului în permanentă înnoire și completare. Apărută mai întîi ca urmare a necesității de transmitere a puterii din centrala de pe Bistrița, linia de 220 kV Bicaz-Luduș, funcționînd la început în 110 kV, a fost ulterior prelungită pînă la Hundeoara, rețeaua de 220 kV fiind astăzi în plină extindere! Numai în cursul acestui an a fost terminată construcția liniilor Ișalnița-Slatina, Paroșeni-Bărbătești-Craiova, Borzești-Galați.

Anul 1965 a însemnat trecerea la primele linii interne construite pentru tensiunea de 400 kV și care, o perioadă de cîțiva ani, pînă în 1970-1971, vor funcționa la tensiunea de 220 kV; astfel a apărut pe harta sistemului energetic noua magistrală Luduș-Slatina-București-Galați, cu sarcina de a vehicuia excedentele de putere din nordul și vestul țării spre zonele deficitare din Muntenia și sudul Moldovei. Dacă la sfîrșitul anului trecut lungimea liniilor de 220 kV își sărbătorea rotunda cifră de 1 000 km, lungimea rețelei de 220 și 400 kV va fi de cc(. 5 000 km în anul 1975.

Gradul de interconexiune a centralelor era la sfîrșitul aceluiași an de 94,7 la sută și se va apropia în jurul anului 1970 de limita lui maximă.



LEGENDĂ

1966 — 1970

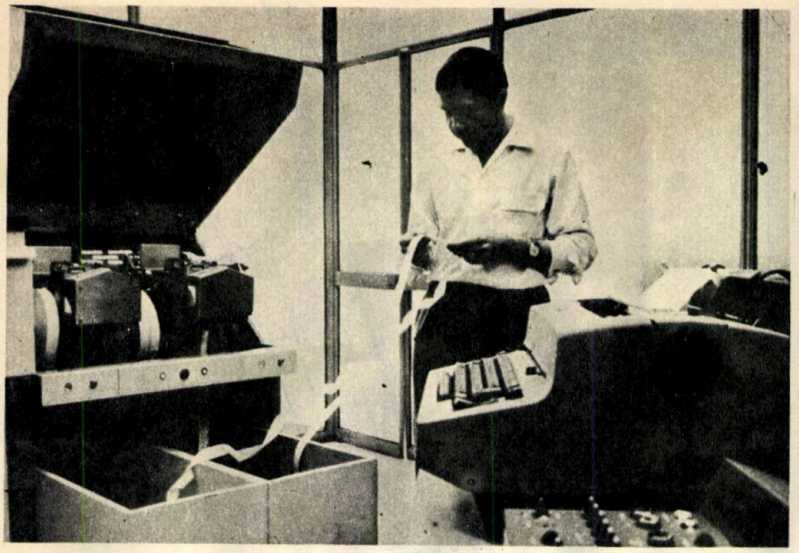
CENTRALĂ TERMOELECTRICĂ

CENTRALĂ HIDROELECTRICĂ

400/220 LINIE DE 400 kV

LINIE DE 220 kV

CAPACITATEA DE «VEHICULARE» ÎN CONDIȚII OPTIME A PUTERILOR ÎN CADRUL SISTEMULUI ESTE CONDITIONATĂ HOTĂRÎTOR DE GRADUL DE INTERCONEXIUNE A CENTRALELOR ȘI DE CONFIGURAȚIA LINIILOR DE TRANSPORT ÎN CONFORMITATE CU PLANUL DECENAL DE DEZVOLTARE A ENERGETICII, LINIILE DE 220 ȘI 400 KV VOR ÎNSUMA ÎN 1975 CIRCA 5 000 KM.



RECEPȚIONAREA ȘI INTERPRETAREA UNUI NUMĂR TOT MAI MARE DE INFORMAȚII PRIVIND FUNCȚIONAREA CENTRALELOR ELECTRICE, A REȚELELOR ȘI A STAȚIILOR DE DISTRIBUȚIE, CÎT ȘI «ALEGEREA» REGIMULUI OPTIM DE FUNCȚIONARE A SISTEMULUI, ÎN ANSAMBLUL SĂU, AU FĂCUT NECESARĂ DOTAREA DISPECERULUI NAȚIONAL CU UN CALCULATOR ELECTRONIC ÎN STARE SĂ EXECUTE 5 000—10 000 OPERAȚII PE SECUNDĂ. ÎN IMAGINE UN ANSAMBLU AL NOULUI CALCULATOR.

REGIMUL OPTIM DE FUNCȚIONARE ȘI INTERVENȚIA CIBERNETICII

Problemele sistemului nostru energetic devin din ce în ce mai complexe și mai greu de stăpînit cu mijloacele de pînă acum cîțiva ani.

Studiile necesare stabilirii viitoarei configurații a sistemului, privind structura rețelelor, uniformizarea unor instalații și scheme, precum și cele tehnice-economice pentru justificarea soluțiilor alese se întocmesc, în prezent, în majoritatea lor, la Institutul de studii și proiectări energetice și la Dispeceratul național, folosind mașinile electronice de calcul, fapt, care a permis analiza unui mare număr de variante, situații și regimuri, optimizarea funcționării, iar în ultimă instanță găsirea unor soluții corespunzătoare gradului înalt de siguranță cerut de economia națională și de consumatorii particulari.

Următoarea etapă pune noi probleme. Astfel evacuarea unor importante excedente de putere, de ordinul a 1 500 MW în anul 1970, concentrate în zona Olteniei ca urmare a construirii unor puternice centrale electrice pe lignit în această zonă (Işalnița, Rovinari), precum și gigantului de la Porțile de Fier, pune probleme neobișnuite de transport spre sudul și estul țării; același gen de probleme se pun și în urma apariției unor excedente temporare în zonele Deva și Borzești, unde se dezvoltă puternice centre de producție, centrale de condensație cu agregate de cîte 200 MW.

Asigurarea unor condiții optime de vehiculare a puterilor în rețea la diverse regimuri de avarie în grupuri cu puteri unitare mari (100, 200, 300 MW) și la deconectări de linii sau de sisteme regionale, a schimbului de puteri de ajutor reciproc în sistemul interconectat cu țările vecine, reclamă, pentru perioada 1968 — 1975, necesitatea dezvoltării într-un ritm accelerat a rețelei de 400 kV care va constitui, în jurul anilor 1975—1977, osatura principală a sistemului energetic național. La inelele de 220 și 400 kV, care vor face ocolul țării într-o configurație energetică asemănătoare unor salbe, vor fi practic racordate toate centralele electrice și toate zonele țării.

PERSPECTIVELE SISTEMULUI ENERGETIC: 14 000 MW ÎN 1975

Pornită de la cîteva sute de megawați (în 1938 aveam instalați 501 MW), puterea la care va ajunge în cursul acestui an sistemul energetic este de cca. 5 200 MW. Datorită ritmului neobișnuit de rapid de dezvoltare a capacităților noastre energetice, conform căruia puterea se dublează la fiecare 6—7 ani, și care e unul dintre cele mai înalte ritmuri atinse în practica mondială, sistemul nostru energetic va dispune în 1970 de o putere de aproape 8 000 MW, iar în 1975 de 14 000 conform planurilor de dezvoltare preconizate la ora actuală. O grijă deosebită se manifestă pentru dezvoltarea potențialului hidroenergetic care va asigura o justă corelație între puterile de bază și cele care să acopere zonele de vîrf ale curbelor de sarcină.

Amplasarea marilor centrale electrice se va face, pe măsură ce înaintăm spre viitor, de așa natură încît să fie acoperite, în mod uniform, din punct de vedere teritorial, toate zonele țării, și în așa fel încît să se elimine la maximum zonele de deficit și excedentare; acest lucru va deveni practic posibil odată cu trecerea conform Directivelor partidului la introducerea marii energetici nucleare în țara noastră, moment de care nu ne despart prea mulți ani.

Datorită în special construirii sistemului energetic național, durata de utilizare a puterii instalate a crescut de la 2 250 de ore în România anului 1938 la 4 300 de ore în 1960 și la 5 300 ore anual în 1965. Creșterea puterii instalate în sistem și interconectarea lui cu sistemele țărilor socialiste vecine impune stăpînirea circulației de puteri pe liniile de interconexiune și păstrarea constantă a frecvenței, în locul actualelor comenzi manuale din unele centrale, reglarea automată. Și alte probleme, ca micșorarea consumului de combustibil, determină necesitatea introducerii reglării automate a relației frecvență-putere. Deși reglajul automat, prin solicitarea mai mare a centralelor reglante, conduce la o anumită uzură prematură a echipamentului, totuși, pe ansamblu, se obțin o îmbunătățire a condițiilor de lucru și reducerea consumului de combustibil. Studiile efectuate au permis să se stabilească caracterul și volumul instalațiilor de reglare de la Dispeceratul național și de la centralele reglante la care urmează să se facă mai tîrziu o serie de experimente.

AUTOMATIZAREA — FACTOR HOTĂRÎTOR ÎN FUNCȚIONAREA STABILĂ A SISTEMULUI

Dezvoltarea impetuoasă a sistemului energetic național pune probleme tot mai complexe pe linia protecției și automatizărilor; principiile de organizare a acestora capătă an de an aspecte noi care cer rezolvări competente și operative. Astfel, caracteristicile generale ale protecțiilor de distanță și ale instalațiilor de R.A.R. (reanclanșare automată rapidă a liniilor în urma deconectărilor provocate de supratensiuni atmosferice), automatizările pentru evitarea extinderii avariilor ca, de pildă, D.A.S. (deconectarea automată a sarcinii), diverse debuclări ale rețelei în cazuri de avarie și altele, constituie aspecte deosebit de importante care vizează, în ultimă instanță, siguranța sporită în alimentarea tuturor categoriilor de consumatori. Una dintre problemele deosebit de actuale o constituie automatizările necesare pentru asigurarea funcționării stabile a grupurilor generatoare mari datorită efectelor deosebit de periculoase ale regimurilor instabile.

Sistemul este condus în mod operativ de la Dispeceratul național, unde, zi și noapte, în mod neîntrerupt, ca de altfel în toate instalațiile sistemului, veghează inginerii dispeceri asupra aparatelor și telefoanelor. Ei au în stăpînirea lor întregul sistem; în spatele indicatoarelor diferitelor aparate, al diagramelor și al schemelor mnemonice, al semnalelor luminoase și acustice, ei simt pulsul întregii țări. Aici se știe că orice avarie sau întrerupere înseamnă pierderi de producție, oprirea strungurilor și a transportului public, ratarea unei operații grave și deci pericolul pierderii unei vieți, răcirea minereului în cuptoare sau dispariția de pe ecranele albastre a celor mai palpitante scene din secvențele unui film pasionant. De aceea, se caută toate mijloacele pentru prevenirea avariilor și pentru micșorarea la maximum a timpului de întrerupere atunci cînd aceasta a devenit inevitabilă. Dispeceratul a fost dotat recent cu cele mai moderne mijloace de telecomandă, telesemnalizare și telemăsură, în curs de montaj și punere la punct. Dimensiunile tot mai mari ale sistemului energetic național au făcut să apară necesitatea unor dispeceri de gradul doi, de zonă, subordonați dispecerului central.

În turele de dimineață, de seară sau de noapte, o mînă de oameni, la pupitrele lor de comandă, stăpînesc puteri și resurse gigantice în stare să lumineze casele, planșetele proiectanților, străzile și milioanele de locuri de muncă, să alimenteze milioanele de motoare, cuptoare, agregate, alcătuind, prin perfecta lor corelare, un singur tot, pus în serviciul înfloririi continue a patriei noastre.

- **Expediția iahtului «Cutezătorul» și scopul ei;**
- **Observațiile culese în cursul expediției;**
- **Cercetările în domeniul meteorologic;**
- **Studiile hidrografice din Chile;**
- **Sistemul de irigare din bazinul Rio Aconcagua;**
- **Impresiile din marea întindere glaciară a Patagoniei**

PE URMELE LUI MAGELAN

INTERVIU CU ING. KRZYSZTOF BARANOWSKI
ÎN EXCLUSIVITATE PENTRU „ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ"

Cu peste 450 de ani în urmă, mai exact la 20 septembrie 1519, celebrul navigator portughez Fernando de Magellan a pornit, în fruntea unei expediții cu cinci vase, în căutarea unui drum prin vest, spre insulele Moluce, de unde portughezii aduceau mirodenii. După patru secole și mai bine, un grup de tineri polonezi s-a hotărît să pornească pe urmele lui Magellan din îndepărtatul lor port la Marea Baltică — Szeczecin. Ei au străbătut 23 000 de mile pe bordul unui iaht intitulat, pe bună dreptate, «Smialy» («Cutezătorul») nu din dorința de a stabili vreo performanță sportivă sau de a descoperi vreun «punct alb» pe harta lumii, ci de a întreprinde o serie de cercetări care să ajute mersul înainte al științei.

— Care a fost scopul expediției dv. în America de Sud și cine a organizat-o?

K.B.: Expediția noastră spre America de Sud a fost organizată de una dintre cele mai vechi asociații științifice poloneze — Societatea de geografie — și de Federația poloneză de iahting. Programul cercetărilor, modest, dar foarte interesant, îngloba domenii ca: climatologia, oceanografia, geomorfologia, hidrografia și fiziologia omului.

Înainte ca Academia poloneză de științe să ratifice planul propus, ne-am întrebat multă vreme dacă va fi posibil să facem investigații științifice la bordul unui iaht de 18 m lungime și 4 m lărgime. Cu acest prilej s-a dovedit că pentru unele studii ca, de pildă, acelea privind măsurarea radiațiilor solare reflectate de suprafața apei sînt mai precise pe o mică ambarcație decît pe un vas mare, care agită prea mult apa în jurul lui, împiedicînd măsurătorile.

Cheltuielile expediției constituiau, de asemenea, o problemă foarte importantă, deoarece ele depășeau posibilitățile financiare ale organizatorilor și din acest punct de vedere iahtul, fiind împins de vînt, prezintă avantajul că poate ajunge în cele mai îndepărtate colțuri ale lumii fără să pună probleme deosebite de carburant. Iar această propulsie nu costă nimic; cît privește vîntul, el există pretutindeni. Astfel, am reușit să convingem și pe cei mai sceptici, iar expediția, îmbarcată pe iahtul «Smialy», părăsi portul Szeczecin.

— Ce observații au fost efectuate de expediția dv.?

K.B.: În afară de măsurarea gradului de reflectare a razelor solare de către apa oceanului, specialiștii de la bordul iahtului au întreprins cercetări climatologice, efectuîndu-se măsurători ale vitezei vîntului, ale temperaturii, apei și aerului, ale cantității vaporilor de apă etc. Dr. Tomasz Romer s-a ocupat cu observații generale și speciale în domeniul fiziologiei umane, în vederea studierii mecanismului adaptării omului la viața pe mare și în alte condiții climatice schimbate. Considerăm că prin măsurătorile efectuate de noi aducem o contribuție modestă la unele cercetări mai complexe. Temperatura aerului și a apei, de exemplu, măsurată de noi ne poate indica schimbările climaterice ale zonelor străbătute pe mare. De asemenea, în tot cursul călătoriei, echipajul a fost supus, cu regularitate, unor teste psihologice, care au servit apoi Laboratorului psihometric al Academiei poloneze de științe. «Smialy» a fost deci o «cușcă flotantă de cobai». Echipajului i s-au pus sute de întrebări, prin care se urmăreau comportamentul oamenilor în timpul navigației, diferitele lor reacții în fața diverselor situații și fenomene, atitudinea lor etc.

Lunar, în aceeași zi, numită de noi «Ziua sfîntului Choynowski» (numele șefului de laborator), ni se puneau aceleași întrebări, urmărindu-se atent sensibilitatea noastră, suferințele și sentimentele noastre. Firește, răspunsurile variau după om, atitudine și situație

— Ați întreprins și studii hidrografice în Chile?

K.B.: Da. Ele au avut ca punct de plecare doi ghețari, unul situat în Țara de Foc, altul aparținînd marii întinderi glaciare a Patagoniei. Întinderile albe de gheață, care nu se mulțumesc doar cu pămîntul, ci cuprind și zone de apă, reprezintă o panoramă grandioasă. Blocuri de gheață, care se fărîmițează, pluteau în jurul nostru ca niște munți în miniatură. Dr. Krzysztof

KRZYSZTOF BARANOWSKI

Krzysztof Baranowski s-a născut în 1938 la Szeczecin. A studiat electronica la Politehnica din Wroclaw, apoi a urmat cursurile Facultății de ziaristică a Universității din Varșovia. Ziarist cu pregătire multilaterală, Baranowski este unul dintre cei mai apreciați popularizatori ai științei din Polonia. Atras de timpuriu de navigație — de la vîrsta de 14 ani —, K. Baranowski a obținut diploma de căpitan. Cunoștințele sale în domeniul navigației și al electronicii au fost determinante pentru alegerea lui ca unul din membrii echipajului «Smialy», expediție care face obiectul interviului nostru.

CINE A PARTICIPAT LA EXPEDIȚIE

În afară de Krzysztof Baranowski, la expediție au luat parte: Bronislaw Siadek, climatolog, alpinist și redactor la «Roznoj Swiat» («Cunosc lumea»), inginerul Jerzy Knabe, juristul Boleslaw Kowalski, navigator amator, căpitanul iahtului «Smialy», dr. Krzysztof Wojciechowski, asistent la catedra de hidrologie a Universității «Marie Curie-Sklodowska» din Lublin, dr. Tadeusz Wilgat, profesor la aceeași catedră, conducătorul științific al expediției, dr. Tomasz Romer, endocrinolog la Academia de medicină din Lodz, Ludomir Maczka, geolog, căpitan de iaht, ziarist și amator de iahting.

Wojciechowski ne asigură că expediția noastră a adus o contribuție serioasă și glaciologiei.

În sfîrșit, elementul științific cel mai important este stabilirea unei hărți hidrografice a bazinului lui Rio Aconcagua. Geografii noștri, invitați de Institutul de geografie chilian, au adunat timp de o lună și jumătate informații privind resursele de apă: izvoare, rîuri, lacuri, sisteme de irigare etc., ca și toate informațiile geologice (roci, eroziune, sol etc.), climatologice și topografice. Toată această muncă a fost dirijată de dr. Tadeusz Wilgat, care efectuează cercetări identice în Polonia.

Polonia a fost prima țară care a aplicat sistemul folosirii hărților hidrologice. Într-adevăr, ideea elaborării unei astfel de hărți — care înseamnă înregistrarea tuturor fenomenelor hidraulice legate de elementele de mediu: structură geologică, relief, raporturi climatice etc. a fost elaborată pentru prima oară în 1950, de profesorul Mieczyslaw Klimaszewski, actualmente rector al Universității din Cracovia. Pe vremea aceea, astfel de hărți geografice complexe nu erau cunoscute, iar primele țări care s-au interesat cel mai mult de alcătuirea unor asemenea hărți au fost România, Franța și Belgia. Acest procedeu a fost introdus mai tîrziu în programul Comisiei de geomorfologie aplicată a Uniunii internaționale de geografie.

Doctorul Tadeusz Wilgat a fost unul dintre pionierii noii metode și, ca șef științific al expediției noastre, a hotărît utilizarea metodei poloneze în alte condiții.

— Cum ați putut realiza această hartă?

K.B.: Am oprit iahtul la Valparaiso pentru două luni. Aici am schimbat caii cu catîri, pentru a putea astfel pătrunde în cele mai îndepărtate și inaccesibile colțuri și a obține toate informațiile necesare privind apa; de la cele mai înalte piscuri ale Anzilor Cordilieri pînă la cele mai adînci văi, în care sistemele de irigație ajută foarte mult agriculturii chiliene.

În afară de informațiile procurate de Institutul de geografie chilian, foarte valoroase, principalele surse de informație au fost propriile noastre observații înregistrate în munți și discuțiile pe care le-am purtat cu localnicii. De asemenea, Ministerul Agriculturii, Ministerul Muncii (care au în preocupările lor problema irigării), ca și Agenția națională electrică, ne-au furnizat o serie de informații importante.

Observațiile înregistrate personal mă fac să spun că Chile, deși duce lipsă de apă, are rezerve suficiente. Dar pentru a o putea folosi, statul va trebui să efectueze importante lucrări (hidrocentrale, lacuri de acumulare, canale de irigare etc.) care, firește, necesită sume mari de bani. Considerăm că harta hidrografică a bazinului lui Rio Aconcagua elaborată de noi va constitui un ajutor prețios în valorificarea apelor din această țară.

— Ne puteți vorbi despre unele impresii culese din această îndepărtată țară — Chile?

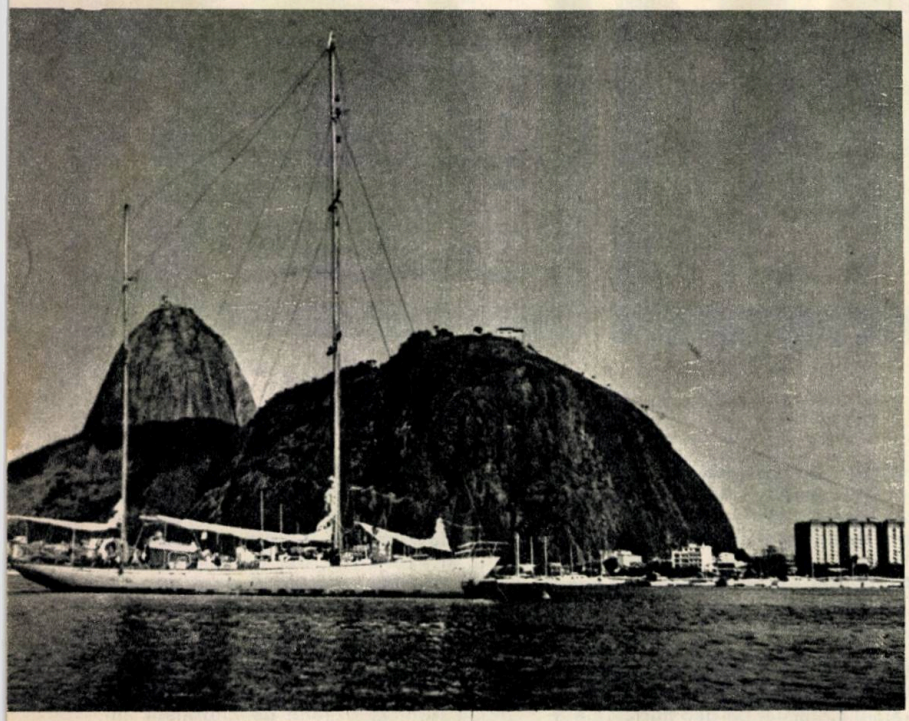
K.B.: Chile este o țară atît de variată, încît o îndrăgești imediat. Pe o suprafață de 741 767 km² întîlnești de toate: de la munții sălbatici pînă la platouri întinse, de la rîuri spumegînde pînă la lacuri calme, de la ghețari pînă la regiuni deșertice aride, iar coastele sale scăldate de apele Oceanului Pacific, cu fiordurile lor, fac din Chile una dintre cele mai atrăgătoare țări din America de Sud.

Mišym czytelnikom
„Štiinta i Tehnicè"
Krynto/ Baranowski
Iuchen z zeboj „Smialego"
Warszawa 10. 10. 67

„Cu simpatie, cititorilor revistei „Știință și tehnică".

KRZYSZTOF BARANOWSKI
participant la expediția făcută pe iahtul «Smialy»

Regiunea centrală din Chile mi-a amintit oarecum de Polonia; adică munți, plaiuri și lacuri. Același climat făcea, probabil, ca peisajele să-mi fie familiare. Deșertul Atacama din nordul țării este un ținut straniu, lipsit de apa necesară vieții, în care oamenii muncesc ca să-i strîngă bogățiile subterane, îndeosebi cuprul. La Antofagasta apa curge prin conducte pe o distanță de 400 km, ca să alimenteze centrul minier Chuguicamata. Acolo, pe malul bolivian, am văzut gheizerul Tatio la peste 5 000 de metri deasupra nivelului mării. Ceea ce m-a impresionat mai mult în Chile este ospitalitatea. Oamenii sînt prietenoși, amabili și plini de bunăvoință. Ei au un farmec pe care străinii nu-l pot uita. N-avem, eu și tovarășii mei de drum, decît regretul de a nu fi putut sta mai multă vreme acolo. Frumusețea regiunilor pe care am avut ocazia să le vedem însă ne-a făcut să ducem cu noi un album întreg de impresii și amintiri care, cred, îl vom putea răsfoi oricînd, în amintire, cu multă plăcere.



În rada portului Rio; în planul doi se vede «Căpățîna de zahăr» — una din atracțiile naturale ale portului.

Iahtul «Smialy» înfruntă voinicește frămîntata apă a Oceanului Atlantic.

— Ce impresie v-au făcut Patagonia și celelalte state ale Americii de Sud vizitate de dv.?

K.B.: În Patagonia de vest plouă aproape tot timpul. Umiditatea mare determină creșterea uriașă a plantelor și, uneori, cînd soarele strălucește în spatele norilor, cerul devine o extraordinară paletă, pe care albastrul marin se îmbină cu o gamă întreagă de verde, de la verdele închis al fagului patagonian pînă la acela deschis al ierbii strălucitoare. Din masivele muntoase se înalță piscuri solide, cenușii, smălțuite uneori cu alb și negru, străjuite de ghețari stranii, albi-albăstrui-violeți. Impresiile sînt atît de puternice, că nu mai le poți uita vreodată...

Brazilia, Uruguay, Argentina, Peru, Panama, pe care le-am vizitat în cursul acestei expediții, ne-au lăsat, firește, fiecare cîte o amintire. Pe mine personal m-au impresionat frumusețea fetelor și ritmul cîntecelor din Brazilia. În Uruguay am învățat să prețuiesc mîncărurile cu carne, iar Argentina m-a convins că tangoul nu va îmbătrîni niciodată.

În Peru am călătorit pe cea mai înaltă cale ferată din lume, iar în Panama am încercat, dar fără succes, să dansăm cumba.

— Puteți să ne povestiți ceva despre o întîmplare extraordinară petrecută în timpul expediției?

K.B.: Desigur că într-o expediție ca aceea a noastră, evenimentele ieșite din comun n-au lipsit: dimpotrivă. Unul dintre ele este în legătură cu rocile Sfîntului Paul care se află în mijlocul oceanului Atlantic, în apropierea Ecuatorului, la o adîncime de 3 000 de metri și sînt vulcanice. La suprafața apei nu se află decît vîrfurile, avînd o înălțime de 20 m. Vapoarele mari ocolesc aceste recifuri înguste și singuratice, căci sînt foarte periculoase.

Cînd ne-am apropiat de insula Capului Verde, ne-am propus să le descoperim. Folosind mijloacele de care dispuneam, am ajuns exact la ele și atunci am dorit să ancorăm într-un mic golf, situat în spatele recifurilor.

Am pornit deci într-o ambarcație îngustă și cînd ne-am apropiat de țărm, eu am sărit ca să leg barca de o rocă. Totul a mers bine pînă la întoarcere, cînd, dezlegînd frînghia, niște valuri imense, care se rostogoleau dinspre larg spre țărm, m-au lovit cu atîta putere, încît m-au doborît și luat cu ele în apa oceanului unde, cu puțin înainte, zărisem de pe puntea iahtului înotînd rechini. «Smialy» se afla în larg, departe de mine, iar eu mă bălăceam într-o apă nămoloasă, din care așteptam, cu groază, să văd apărînd, din clipă în clipă, botul unui rechin lacom. Nu cred că-i nevoie să vă mai spun prin ce momente am trecut!

BETATRONUL ÎȘI EXTINDE DOMENIILE

Colectivul de cercetători care lucrează la betatronul Institutului de fizică atomică a adus, în ultima vreme, o serie de perfecționări acestei instalații, permițînd lărgirea domeniilor sale de activitate. După cum este cunoscut, betatronul este un accelerator de particule cu ajutorul căruia se studiază probleme din domeniul reacțiilor fotonucleare și se fac lucrări de defectoscopie. Acceleratorul, realizat în țară, are în prezent o foarte bună stabilitate în energie, fapt care a permis efectuarea unor cercetări fundamentale privind structura nucleului. Astfel a fost determinată probabilitatea de eliberare a neutronilor din unele nuclee bombardate, în funcție de energia radiațiilor generate de betatron. Pe baza rezultatelor obținute se pot trage concluzii cu privire la nivelele energetice din nucleele studiate, problemă de mare interes științific.

Paralel cu aceste cercetări teoretice au fost efectuate lucrări cu aplicație practică. Astfel a fost pusă la punct o metodă de defectoscopie pentru controlul calității unor piese metalice, reușindu-se ca la piese din oțel, alamă, bronz, plumb cu grosimi cuprinse între 100 și 400 mm să poată fi descoperite defectele provenite din turnare, sudură etc.

În prezent, pe baza experienței acumulate, specialiștii studiază extinderea acestei metode de control prin radiografiere și la materiale de densitate mică, cum sînt materialele plastice, ceramice, betoanele și altele.

NOI ELECTROLIȚI NETOXICI

Studiile efectuate de specialiștii Institutului de cercetări pentru construcția de mașini cu privire la posibilitatea înlocuirii electroliților cianurici, folosiți la acoperirile metalice ale diferitelor piese și utilaje, cu alte tipuri de electroliți, mai stabili, mai ieftini și mai puțin toxici, s-au concretizat în cîteva rezultate bune. Astfel, pentru acoperirea directă a suprafețelor de oțel s-a folosit electrolitul cu pirofosfat. În afară de aceasta, specialiștii în acoperirile metalice au experimentat cu succes un electrolit din oxalat complex de cupru și amoniu, care se comportă foarte bine ca protector împotriva coroziunii.

Noile tipuri de electroliți netoxici prezintă și avantajul că pot fi preparați cu materiale indigene, deci au un preț de cost de pînă la 2—4 ori mai scăzut, au o rezistență mai mare la coroziune, ceea ce înseamnă obținerea unor acoperiri metalice de calitate mai bună.

După terminarea experimentărilor, noii electroliți urmează să fie folosiți pe scară largă în uzinele constructoare de mașini.

UN NOU IZOMER AL IZOTOPULUI 115 AL STANIULUI

La ciclotronul Institutului de fizică atomică a fost descoperit un nou izomer al izotopului 115 al staniului.

Studiile detaliate ale proprietăților nucleare ale noului izomer efectuate cu protoni accelerați la ciclotron au durat mai mulți ani, necesitînd construirea unei aparaturi electronice de mare finețe. Punerea în evidență a izomerului și stabilirea caracteristicilor lui aduc o contribuție prețioasă la cunoașterea structurii nucleului, permițînd verificarea pe cale experimentală a valabilității și gradului de precizie a uneia dintre cele mai moderne teorii nucleare, cunoscută sub denumirea de «modelul suprafluid».

Realizarea atomiștilor români a suscitat interes în rîndul specialiștilor de peste hotare. Mari laboratoare din S.U.A., Anglia, Franța, Uniunea Sovietică și din alte țări și-au manifestat dorința de a primi informații amănunțite.

Ultimele cercetări asupra izotopului staniu-115 au condus la descoperirea a încă unui izomer cu un timp de viață de aproximativ 3 milionimi de secundă. În prezent, cercetătorii institutului continuă experiențele în vederea obținerii altor date privind proprietățile celui de-al doilea izomer.

UN HIBRID SEXUAT FERTIL ÎNTRE TOMATE ȘI ARDEI

Prof. dr. docent H. CHIRILEI

În cadrul muncii de cercetare desfășurată la catedra de botanică și fiziologia plantelor din Institutul agronomic «N. Bălcescu» am obținut prin polenizarea artificială a florilor de tomată nr. 10 x Bizon (hibrid în generația întîia) cu polen de la florile de ardei gras «Verde Kalinkov» în amestec cu polen de Petunia, un hibrid fertil care a format fructe modificate, asemănătoare celor de ardei.

În anul 1965 și 1966, din semințele cîtorva fructe ale hibridului am obținut generația întîia (F_1) de plante hibride. Din totalul de 66 de plante experimentate (în seră și în cîmp) 99% au format fructe cu forma tipică de ardei și 1% fructe cu forma tipică de tomată. Deci chiar din prima generație a avut loc fenomenul de segregare a caracterelor celor doi părinți.

Fructele cu forma de ardei, a căror greutate a variat între 55 și 75 g, au avut 2—4 loji goale înăuntru, ca și fructele de ardei, au fost foarte puțin acide și foarte dulci, mai bogate în vitamina C decît fructele plantei mamă, dar mai sărace decît fructele plantei tată. Fructele cu forma de tomată au avut 3—7 loji pline înăuntru. Greutatea acestor fructe a variat între 55 și 135 g. Fructele au avut pieliță groasă, fapt ce a permis păstrarea lor timp de două luni la temperatura camerei în bune condiții. Culoarea fructelor cu forma de ardei la coacerea deplină a fost roșie aprinsă, caracteristică fructelor de ardei.

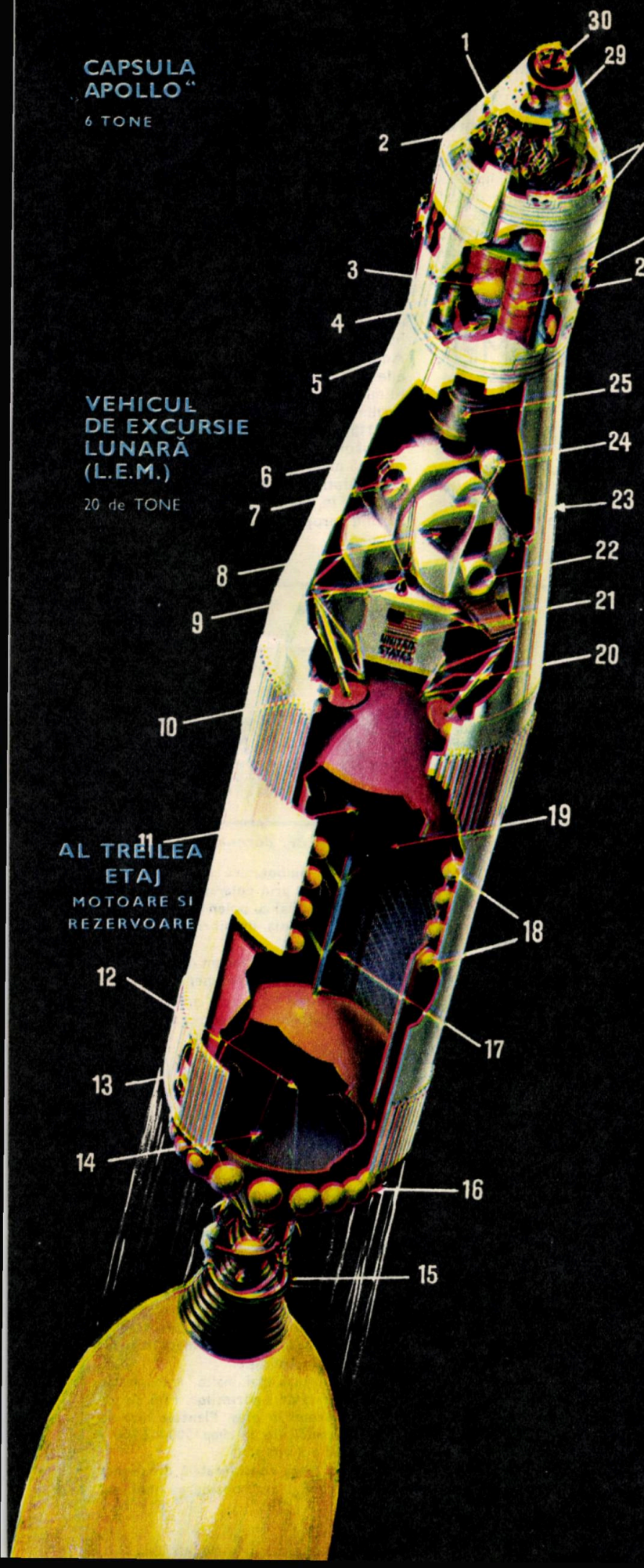
În anul 1966, din semințele fructelor generației întîia, am obținut generația a doua (F_2). Din totalul de 72 de plante cu care am experimentat, 97% au format fructe cu forma de ardei sau de pară și 3% cu forma de tomată.

Una dintre plante a avut fructe de tomată, însă neregulate ca formă. Ca port, planta se deosebește total de părinți. Frunzele acestei plante au avut 3—6 foliole netede pe margine, semănînd mai mult cu cele de cartof. Inflorescențele au fost ramificate, iar florile cu 12—22 petale, stamine numeroase și cu anterele foarte mari. Din semințele fructelor acestei plante am obținut plante care au înălțimea tufelor de ardei, altele de tomată. Unele plante au avut inflorescența întîia formată în vîrful tulpinii și datorită acestui fapt și-au oprit creșterea în înălțime.

Plantele hibride se caracterizează printr-o fotosinteză mai înaltă, transpirație mai redusă și printr-o intensitate a respirației apropiată de a părinților. Față de părinți, celulele sexuale ale anterelor prezintă cromozomi în plus. Plantele hibride sînt foarte productive. În anul 1966 am obținut în condițiile de cîmp 1500—2 100 g de fructe pe plantă, la 4 ciorchini, iar în 1967 în medie 3 000 g.

Acest hibrid, pe lîngă faptul că prezintă o importanță considerabilă din punct de vedere științific, va constitui și un punct de plecare pentru obținerea unor noi soiuri de tomate.

Cercetările continuă.



ACEASTĂ URIAȘĂ RACHETĂ VA TRANSPORTA OAMENI PE SOLUL LUNAR ?

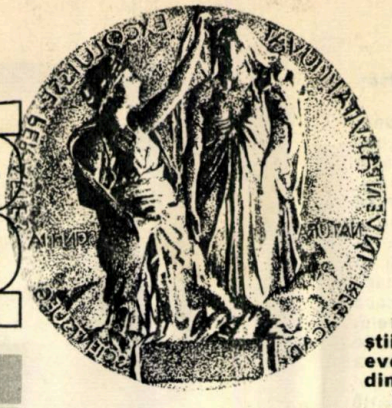
La 9 noiembrie 1966, ora 12 GMT, a fost lansată de la Complexul 39 de pe insula Merrit (Cape Kennedy), într-un zbor de încercare în jurul Pămîntului, racheta americană «Saturn»-5. În greutate de aproximativ 2 700 de tone (peste 2 500 tone de combustibil), lungă de 109 metri și avînd în componența sa 1,5 milioane de piese, racheta «Saturn»-5 posedă, în cele 3 etaje, 11 motoare-rachetă principale, care dezvoltă o forță totală de tracțiune de cca. 4 000 tone forță. Cu ocazia acestei lansări, experimentală, «Saturn»-5 a plasat pe o orbită circumterestră (h = 191 km; înclinarea 32°) un ansamblu cosmic format din sectorul de serviciu cu cabina «Apollo»-4 (fără echipaj), conteinerul pentru aparatură și vehiculul lunar (prezentat separat pe prima copertă a revistei noastre) și cel de-al treilea etaj reactiv (cu combustibil), în greutate totală de 126 de tone! Cele 5 motoare F-1 ale primului etaj reactiv, care au funcționat 150 de secunde, dezvoltînd o tracțiune de cca. 3 500 tone forță, au adus restul rachetei la o înălțime de cca. 60 km; au intrat apoi în funcțiune cele 5 motoare J-2, cu oxigen lichid și hidrogen lichid, ale etajului al doilea, care, dezvoltînd timp de cca. 360 de secunde o tracțiune totală de cca. 450 tone forță, au permis ajungerea la 191 km; apoi etajul al treilea a asigurat satelizarea ansamblului cosmic de 126 de tone.

După aproape 6 ore de zbor pe orbită, motorul etajului al treilea a intrat iar în funcțiune, ansamblul cosmic s-a deplasat pe o traiectorie spirală pînă la înălțimea de 17 280 km; a urmat desprinderea automată a sectorului de serviciu cu cabina spațială «Apollo»-4, al cărui motor a permis atingerea altitudinii de 18 350 km. În acest moment a început coborîrea spre sol, cabina «Apollo» desprinzîndu-se de restul ansamblului la 4 000 km și reintrînd în atmosferă cu peste 40 000 km/oră. Fiind protejată termic la încălzirea aerodinamică (peste 2 500°C), cabina a amerizat cu ajutorul unui sistem de parașute în largul insulelor Hawai și a fost recuperată.

Următoarea lansare, tot experimentală, a rachetei «Saturn»-5—«Apollo»-4 a avut loc la începutul anului 1968.

În desen, secțiune prin ansamblul cosmic «Saturn»-5: 1 — vizoare; 2 — cabina echipajului; 3, 16, 18 — rezervoare de heliu; 4 — pilă cu combustibil; 5, 12 — rezervoare de oxigen lichid; 6, 22, 30 — trape de acces; 7 — modulul de coborîre pe Lună; 8 — etajul superior (cabina astronauților); 9, 27, 28 — motoare de dirijare sau orientare; 10 — aparatură; 11, 24 — antene; 13 — pătrunderea hidrogenului lichid; 14, 17 — jojele rezervorului de oxigen, respectiv hidrogen; 15 — motorul-rachetă J-2; 19, 26 — rezervoare de hidrogen lichid; 20 — aterizor telescopic; 21 — etajul inferior; 23 — conteinerul pentru vehiculul lunar prezentat pe coperta I; 25 — motor; 29 — conteinerul parașutelor.

PREMIILE NOBEL 1967



La sfîrșitul lunii octombrie a anului 1967, Academia regală de științe a Suediei a decernat premiile Nobel pentru fizică și chimie, eveniment așteptat cu mult interes de către oamenii de știință din întreaga lume.

În sfera fizicienilor nu a părut de loc surprinzător faptul că laureatul înaltului premiu pe anul 1967 a fost savantul american Hans A. Bethe de la Cornell University. Lucrarea pentru care a primit Premiul Nobel, descoperirea ciclului de sinteză a heliului în Soare, are o importanță primordială în înțelegerea proceselor care au loc în interiorul stelelor.

În chimie Premiul Nobel a fost împărțit între trei renumiți oameni de știință: doi din Anglia și unul din Republica Federală a Germaniei. Este vorba de R.G.W. Norrish, G. Porter și M. Eigen. Toți trei sînt profesori de chimie fizică și lucrează în domeniul «Cinetica reacțiilor chimice», ocupîndu-se de capitolul ei cel mai modern, «Cinetica reacțiilor rapide», pentru studiul cărora au elaborat metode adecvate — metodele de relaxare.

Activitatea asiduă a celor patru savanți, concretizată într-un număr mare de lucrări ale căror rezultate s-au impus, le-a adus meritatul Premiu Nobel, socotit pînă astăzi ca distincția cea mai înaltă la care poate năzui un om de știință.

FIZICĂ

DESCIFRAREA REACȚIILOR DIN SOARE

CICLUL BETHE

dr. în fizică M.I. CRISTU — I.F.A.

Fiul unui profesor universitar, Hans Albrecht Bethe s-a născut la 12 iulie 1906 la Strasbourg. A studiat fizica la Universitatea din Frankfurt, iar la vîrsta de 22 de ani și-a luat doctoratul la Universitatea din München sub conducerea profesorului A.J. W. Sommerfeld, unul dintre creatorii fizicii moderne. Între anii 1928 și 1933 predă fizica teoretică la Universitățile din Frankfurt, Stuttgart, München și Tubingen. În 1933 Bethe, ca de altfel mulți alți oameni de știință cu vederi progresiste persecutați de naziști, părăsește Germania. Timp de doi ani ocupă postul de lector la universitățile din Manchester și Bristol. În 1935 se stabilește în Statele Unite, unde, în calitate de conferențiar la Universitatea Cornell, predă fizica teoretică. În 1937 Hans A. Bethe devine profesor la această renumită universitate, iar în 1944 este ales membru al Academiei naționale de științe.

TOTUL A ÎNCEPUT DE LA O CONFERINȚĂ

...«Și totuși, nu poate fi prea greu de găsit reacția cea mai posibilă care se petrece în interiorul bătrînului nostru soare», gîndea pe atunci tînărul profesor Bethe în drum spre casă de la Conferința de fizică din anul 1938, care avusese loc la Washington, conferință unde s-a emis pentru prima oară ideea că reacțiile nucleare ar constitui sursa posibilă a energiei solare. «M-ar mira, își continua el meditațiile, dacă pînă la cină nu aș face ordine în această chestiune». Scoase din buzunar o foaie de hîrtie și în cîteva minute o acoperi cu formule și cifre sub privirile mirate și curioase ale tovarășilor săi de călătorie. Una după alta reacțiile candidate la titlul de sursă de energie, care urmau să explice viața îndelungată a soarelui, fură așternute pe hîrtie și apoi șterse. Problema era însă pasionantă, iar Bethe nu era omul care să se lase bătut la primele dificultăți întîlnite. Alte foi se umplură de cifre și formule și exact în momentul în care chelnerul de la vagonul restaurant chema pasagerii la masă, el găsi răspunsul căutat.

În acest fel relatează cunoscutul fizician George Gamow, unul din cei mai buni prieteni ai săi, împrejurările în care Bethe a ajuns la descoperirea ciclului de reacții care îi poartă numele. Publicată în 1938, lucrarea prezenta teoretic fenomenele de fuziune a deuteriului și ciclul carbonului ca mecanisme capabile să explice echilibrul dintre producerea de energie în interiorul soarelui și pierderea de energie prin radiație în spațiul înconjurător.

RAȚIONAMENTUL

Plecînd de la valoarea de 2.10^7 grade Celsius pentru temperatura centrală a soarelui, calculată de astronomi (înaintea lui Bethe o serie de savanți au reușit să calculeze, cunoscînd masa, raza și luminozitatea unei stele, temperatura și presiunea din interiorul stelelor), Bethe a căutat o serie de reacții termonucleare a căror intensitate să fie suficientă pentru a explica radiația soară. Temperatura înaltă din interiorul soarelui îl asigura de posibilitatea unor reacții nucleare, neobservate încă în experimentele care se efectuau atunci la ciclotroane. Aceste reacții se împărțeau în două categorii: reacții în care erau consumați numai protonii și reacții în care erau consumate și alte nuclee ușoare. Cercetările astrofizice indicau că protonii erau prezenți în stele într-o abundență covîrșitoare în comparație cu alte nuclee ușoare, ca cele de litiu, beriliu sau bor. De aceea, Bethe a exclus încă de la început din considerațiile sale reacțiile la care ar participa alte nuclee ușoare în afară de protoni și poate de nucleele de heliu deoarece, în afară de abundența lor enormă în materia stelară, protonii au capacitatea de a pătrunde ușor în alte nuclee. În acest fel el a găsit că numai două reacții satisfac toate cerințele, fuziunea deuteriului și ciclul carbonului. Dintre acestea, ultimul este în stare să producă energie suficient de rapid pentru a explica producerea de energie în stelele strălucitoare ca Sirius, de exemplu.

«CICLUL LUI BETHE»

În ciclul carbonului prima transformare apare atunci cînd un proton pătrunde într-un nucleu de C^{12}. În condițiile existente în soare acest eveniment se întîmplă în medie odată la aproximativ 40 000 de ani. Ca urmare, apare un nucleu radioactiv azot-13(N^{13}) și simultan se emite un foton gama, care în drumul său spre suprafața soarelui este absorbit și reemis de atomii întîlniți, procese prin care acesta își pierde o parte din energia sa inițială. Această emisie lentă de radiație (care durează după estimările lui Bethe un milion de ani) este aceea care menține temperatura înaltă din interiorul soarelui și care la rîndul ei favorizează condițiile pentru reacțiile termonucleare. Aproximativ 10 minute de la formarea sa nucleul N^{13} se dezintegrează spontan, devenind izotopul stabil C^{13}, emițînd concomitent un pozitron. În această etapă a ciclului, după un răstimp de circa 7 000 de ani, se produce a doua reacție termonucleară: nucleul de carbon captează un proton și devine nucleul stabil N^{14}, care emite o radiație gama. În etapa următoare, care se produce după aproape un milion de ani, are loc din nou o reacție termonucleară, prin pătrunderea unui al treilea proton în nucleul N^{14}. Apare, ca urmare, nucleul de oxigen-15(O^{15}) și se emite un alt foton gama. Nucleul O^{15} este însă instabil și se transformă după două minute în N^{15}, emițînd cu această ocazie un pozitron. În sfîrșit, în ultima etapă, din nou o reacție termonucleară: nucleul N^{15} captează cel de-al patrulea proton și se transformă în nucleul inițial C^{12}, emițînd totodată o particulă alfa. Această ultimă reacție, care se produce la aproximativ 20 de ani, încheie ciclul carbonului. Examinînd în totalitatea sa acest șir de reacții, ne putem ușor convinge că rezultatul final este echivalent cu fusiunea a patru protoni într-un nucleu de heliu. Se calculează ușor că energia eliberată în acest proces complex se traduce (cu ajutorul binecunoscutei relații a lui Einstein, $E = mc^2$) într-o variație a masei de 1% din masa inițială.

NUCLEUL DE CARBON-12 ESTE UNIC PRIN PROPRIETĂȚILE SALE. NU NUMAI CĂ REACȚIA SA CU PROTONII RAPIZI ESTE SUFICIENT DE PUTERNICĂ, ȘI ACEASTA EXPLICĂ CANTITATEA URIAȘĂ DE ENERGIE DIN SOARE ȘI DIN ALTE STELE, DAR EL TRECE PRINTR-UN CICLU DE REACȚII CARE SE TERMINĂ ÎN FAZA FINALĂ PRIN FORMAREA UNUI NOU NUCLEU DE C^{12}. ASTFEL, ACEST NUCLEU APARE CA UN AGENT CATALITIC CARE MIJLOCEȘTE REACȚIA ȘI CARE SE REPRODUCE LA SFÎRȘITUL CICLULUI

ALTE PREOCUPĂRI ȘI DISTINCȚII

Bethe devenise celebru prin teoria privitoare la generarea energiei în stele, însă ceea ce îl evidenția în rîndurile fizicienilor contemporani erau diversitatea preocupărilor și amploarea contribuțiilor sale în fizică. Bethe a adus contribuții remarcabile în teoria cuantică a atomilor, teoria metalelor, teoria cuantică a ciocnirilor, teoria nucleelor atomice, teoria mezonilor, electrodinamica cuantică, teoria undelor de șoc.

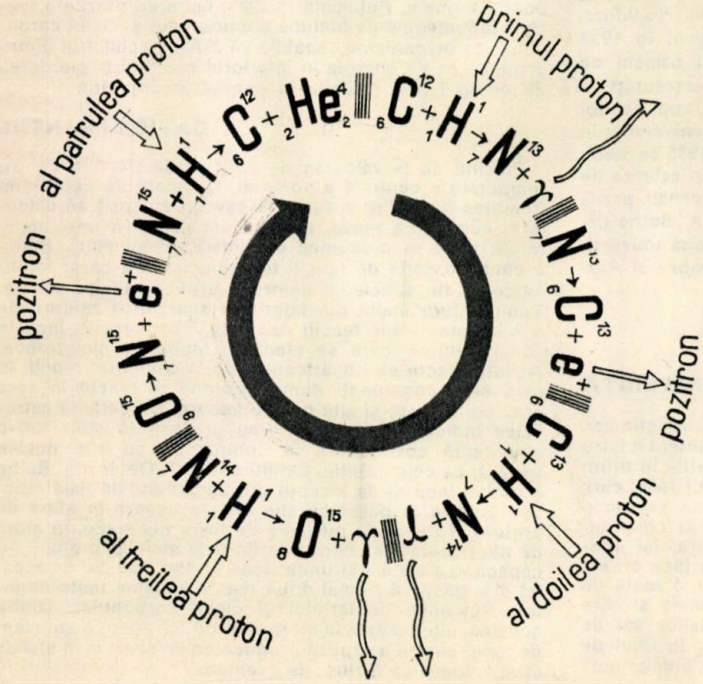
În domeniul cercetărilor fundamentale s-a ocupat de problema particulelor elementare care generează forțele nucleare și, în mod special, s-a interesat de legătura dintre forțele nucleare și structura nucleelor atomice.

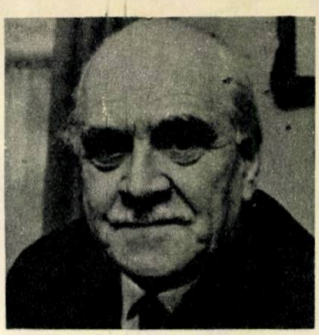
Bethe a adus contribuții deosebite în explicarea problemei ciocnirii atomilor cu particulele încărcate și a dezvoltat teoria cuantică a acestui proces, pentru a putea deduce distanța la care o particulă rapidă poate pătrunde în materie. Pe baza unor asemenea cunoștințe s-au putut mai tîrziu proiecta experimente de fizică nucleară și mijloacele pentru protecția personalului împotriva acțiunii nocive a radiațiilor nucleare. El a calculat de asemenea radiația emisă de electronii rapizi.

Spre deosebire de majoritatea fizicienilor care au lucrat în probleme nucleare și atomice, Bethe s-a ocupat și de probleme deschise ale fizicii clasice. În timpul războiului el a lucrat la teoria undelor de șoc și tot lui Bethe se datoresc lucrările privitoare la proiectarea ecranelor de căldură pentru reintrarea în atmosferă a vehiculelor spațiale.

Premiul Nobel, pe care Bethe l-a primit anul acesta, nu a fost prima recunoaștere a acestui multilateral savant. În 1967, i s-a decernat medalia Draper a Academiei naționale de științe, iar în 1963 medalia Eddington a Societății astronomice regale, ambele distincții pentru lucrările sale în domeniul energeticei stelare. Pentru lucrările în domeniul fizicii nucleare și energeticei atomice, lui Bethe i s-au conferit Medalia de Merit a Statelor Unite în 1946 și premiul Enrico Fermi al Comisiei pentru energia atomică în 1961.

Premiul Nobel pentru fizică pe anul 1967 consacră un fizician prestigios, dotat cu mult talent și o mare forță de muncă, și este firesc ca lumea științifică de pretutindeni să se aștepte ca profesorul H.A. Bethe să aducă în continuare contribuții remarcabile la dezvoltarea fizicii moderne.





R.G.W. NORRISH

MANFRED EIGEN

G. PORTER

CHIMIE

REACȚII ULTRARAPIDE

Conf. dr. TATIANA ONCESCU

«Cinetica reacțiilor rapide», așa cum o indică și denumirea, se ocupă de studiul proceselor chimice care decurg cu viteze foarte mari, în timpi de ordinul microsecundelor pînă la al nanosecundelor (10^{-6}s la 10^{-9}s). Pentru măsurarea unor astfel de viteze a fost necesară elaborarea unor metode noi, cu tehnici adecvate, care nu existau la îndemîna chimiștilor cu douăzeci de ani în urmă.

Dezvoltarea acestui capitol al chimiei fizice s-a impus impetuos datorită unui factor obiectiv, cunoașterea intimă a mecanismelor de reacție. Într-adevăr, deși chimiștii obișnuiesc să reprezinte o reacție chimică printr-o ecuație stoichiometrică, care pune semnul egal între substanțele ce intră în reacție și produșii finali care apar în urma reacției, în realitate ea nu decurge atît de simplu. O astfel de formulare este valabilă numai pentru așa-numita «reacție totală» care, de fapt, decurge prin una sau mai multe etape. În cursul acestor etape pot apărea specii intermediare, puțin stabile, deci cu o viață scurtă și cu o reacționabilitate foarte mare; numai prezența lor putea explica mersul general al reacției sau, cum spun specialiștii, «cinetica ei». De aceea, punerea în evidență a acestor specii ca și determinarea vitezelor mari de reacție în care puteau fi ele implicate erau probleme ce trebuiau cu prioritate rezolvate.

CE SÎNT METODELE DE RELAXARE?

Care este principiul de bază al acestor metode de relaxare cu care s-a putut pătrunde în mecanismul intim al unei reacții? Să presupunem o reacție chimică de echilibru a cărei viteză vrem s-o determinăm. Dacă prin schimbarea bruscă a unuia din parametrii externi care caracterizează echilibrul — temperatura, presiunea, cîmpul electric — are loc perturbarea acestuia, sistemul chimic considerat tinde să se îndrepte către noua poziție de echilibru într-un timp de întîrziere, denumit «timp de relaxare», care trebuia determinat experimental. Acest timp de relaxare este legat printr-o relație matematică convenabilă de constanta de viteză, adică de mărimea care măsoară tocmai viteza de reacție ce ne interesează. Problemele care trebuiau deci rezolvate erau, pe de o parte, găsirea unui procedeu de perturbare într-un timp extrem de scurt, iar, pe de altă parte, găsirea unei metode de înregistrare rapidă a mersului sistemului către noua poziție de echilibru (de exemplu, la un osciloscop catodic cu o bază de timp foarte redusă, al cărui răspuns se fotografiază).

În această categorie a metodelor de relaxare au fost elaborate tehnicile saltului de presiune, saltului de temperatură și impulsului electric care realizează o singură deplasare a unuia din acești parametri, precum și tehnicile undelor ultrasonice și ale cîmpului alternativ de înaltă frecvență care produc o perturbație periodică asupra sistemului chimic studiat. Aceste metode și-au găsit aplicații la studiul celor mai variate reacții: cu transfer de proton, ca, de exemplu, disocierea apei și recombinarea hidrogenului cu ionii oxidril, cu transfer de electron — cum sînt reacțiile redox, hidroliza halogenilor, formarea combinațiilor complexe, precum și reacțiile proteinelor și enzimelor, ceea ce deschide un cîmp important de cercetare în biochimie.

Prima aplicație a acestor metode se datorește lui Manfred Eigen, profesor la Institutul de chimie fizică al Universității «Max Planck» din Göttingen. Rînd pe rînd, M. Eigen a elaborat și dezvoltat aceste tehnici realizînd în laboratoarele catedrei pe care o conduce o adevărată școală pentru metodele de relaxare. Paralel, M. Eigen s-a preocupat și de tratarea teoretică a cineticii reacțiilor rapide la al căror studiu se folosesc aceste tehnici. Începîndu-și activitatea încă de pe băncile studenției, studiind și chimia și fizica, lucrînd cu perseverență și seriozitate remarcabilă, Eigen se impune ca un cercetător de mare valoare prin doctoratul pe care îl susține în 1951 la Göttingen, urcînd rapid și treptele ierarhiei didactice. Curînd reușește să-și cîștige prestigiu în rîndul oamenilor de știință din lumea întreagă, și este solicitat să țină cursuri de specialitate în Statele Unite, făcînd naveta între cele două continente. Trei universități din Statele Unite îi conferă titlul de doctor în științe pentru ca în 1966 să fie ales membru onorific al Academiei Naționale de Științe, Washington D.C. În urma unei activități atît de rodnice, prof. M. Eigen, în vîrstă de numai 41 de ani, ajunge să se numere printre laureații Premiului Nobel, oferit ca o recunoaștere supremă a realizărilor sale.

FOTOLIZA FULGER

Cel mai în vîrstă dintre premiați este R.G.W. Norrish, profesor emerit la Universitatea din Cambridge, în etate de 72 de ani, căruia îi revine meritul de a fi inițiat și condus în laboratorul său primele cercetări ale fotolizei în fulger, o tehnică mai deosebită decît cele menționate mai sus.

Cercetările sale de fotoliză fulger au fost încununate de succes și datorită faptului că acum douăzeci de ani, cînd au fost ele inițiate, intrase tocmai ca cercetător în laboratorul de chimie fizică a Universității din Cambridge G. Porter, care a primit ca temă de lucru acest subiect. În realizările sale a fost avantajat de cunoștințele pe care le-a avut în domeniul electronicii — esențiale în tehnica fotolizei fulger — căpătate în timpul războiului, cînd fusese nevoit să lucreze în marina de război la radar. G. Porter, în etate de 47 ani, a lucrat pînă în 1954 la catedra prof. Norrish; în 1955 este numit profesor la Universitatea din Sheffield, pentru ca în 1964 să se mute la Londra ca profesor și director la «Royal Institution».

Fotoliza în fulger pe care a dezvoltat-o face parte tot din metodele de relaxare, dar este diferită de cele inițiate de M. Eigen. Deosebirea constă în aceea că în timp ce la primele se realizează o deplasare mică a echilibrului, astfel că viteza care se determină este viteza unui proces în apropierea echilibrului, în cazul fotolizei în fulger se realizează o perturbare puternică care duce sistemul departe din starea de echilibru. O asemenea perturbare se obține iradiind sistemul chimic considerat cu o energie luminoasă de 1 000 de jouli în 10 microsecunde, realizată printr-o descărcare scurtă, fulger. Datorită faptului că se produce o perturbație atît de puternică, speciile intermediare cu viață scurtă (atomi, radicali liberi și molecule excitate) apar în urma fotolizei într-o concentrație considerabilă, devenind participanții majoritari la reacție, încît pot fi puse în evidență și urmărite prin proprietățile lor absorbante folosind un procedeu adecvat — spectroscopia în fulger.

Se ajunge astfel ca din colaborarea dintre prof. Norrish și G. Porter să se cunoască astăzi spectrele a circa 200 de radicali liberi poliatomici (și lista, desigur, este încă deschisă), cînd cu 18 ani în urmă nu era cunoscut nici măcar unul singur.

Tehnica fotolizei în fulger se aplică la studiul a două tipuri de reacție:

— dezactivarea moleculelor excitate electronic, și anume a stării de triplet, avînd la bază tot principiul relaxării;

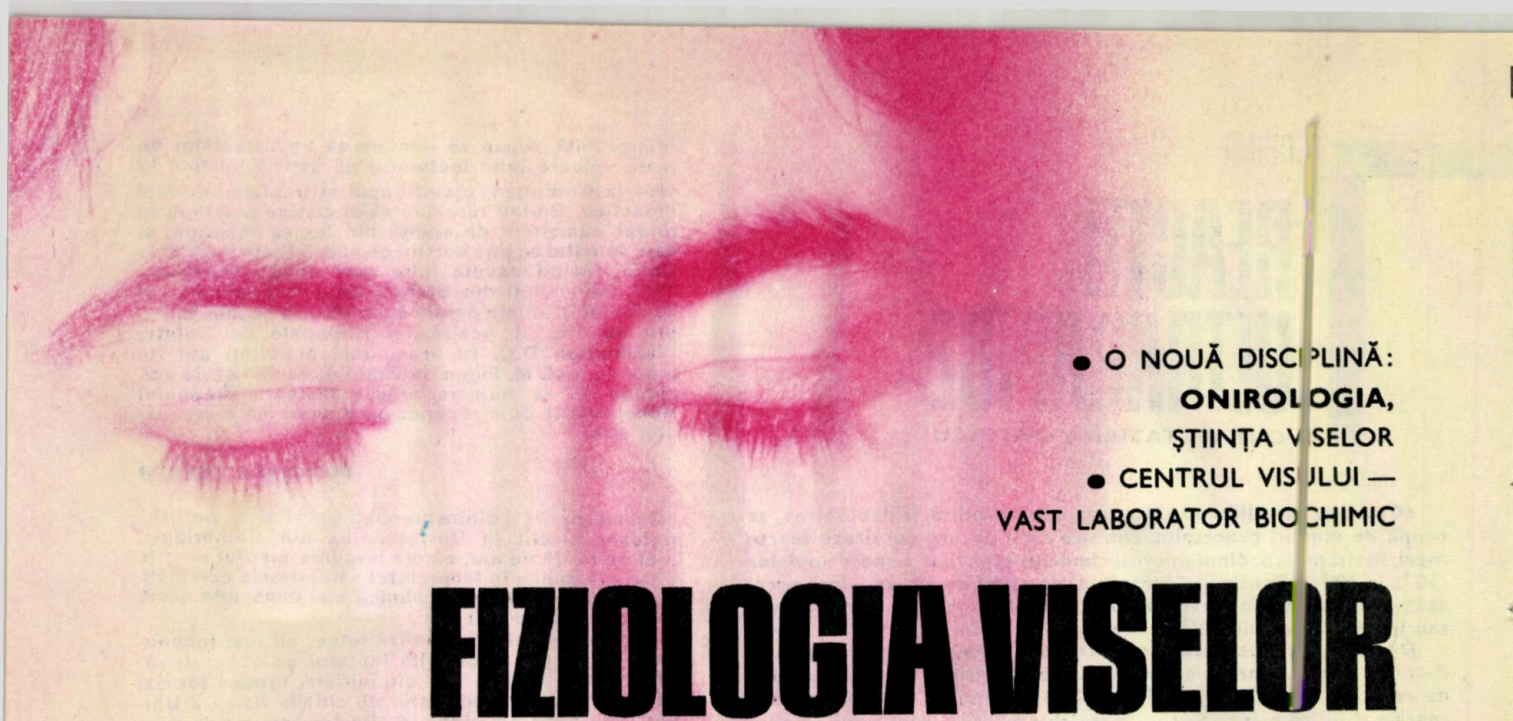
— reacția acestor molecule excitate cu alte molecule, ceea ce produce o schimbare continuă a sistemului, care nu mai are ca principiu relaxarea, ci inițierea fotochimică.

Cu timpul această tehnică începe să cunoască extinderi nebănuite. Astfel cercetările preliminare au arătat, de exemplu, că poate fi folosită pentru inițierea exploziilor și deci pentru studiul proceselor de combustie.

De asemenea, s-au efectuat studii — de importanță vitală — asupra clorofilei nu numai în vitro — în soluție —, ci și în vivo — în intactul cloroplastei.

Prin dezvoltarea ulterioară a acestei tehnici s-a realizat o variantă a acesteia pentru studiul unor reacții ultrarapide — radioliza în puls — care înlocuiește fasciculul de lumină perturbator cu unul de electroni sau chiar mai mult — tehnica laserului pulsant —, care reușește să elibereze energia necesară într-un timp de 20 de nanosecunde.

Iată cum cercetări fundamentale în domeniul chimiei fizice, inițiate pentru rezolvarea unor probleme de ordin teoretic privind mecanismele de reacție, și-au găsit în mai puțin de 20 de ani aplicații spectaculoase, importante atît din punct de vedere teoretic, cît și practic.



● O NOUĂ DISCIPLINĂ:
ONIROLOGIA,
ȘTIINȚA VISELOR
● CENTRUL VISULUI —
VAST LABORATOR BIOCHIMIC

FIZIOLOGIA VISELOR

Dr. SORIN STĂNESCU

● VISUL — STAȚIE RELEU
PENTRU STOCAJUL INFORMAȚIILOR
● ENGRAME, SISTEME DE REFERINȚĂ TEMPORO-SPAȚIALE,
VARIANTE
STEREOIZOMETRICE, ENZIME = VISE
● VISUL, PĂZITOR SAU ÎNTRERUPĂTOR AL SOMNULUI?
● CINE NU VISEAZĂ NU TRĂIEȘTE
● «ELIXIRELE» VISULUI: CATECOLAMINA, SEROTONINA, MONOAMINOXIDAZA

Dacă ne gîndim bine, aproape o treime din viață omul o petrece dormind. El nu poate trăi fără să doarmă. Acest lucru se știe de multă vreme. Iar o jumătate din somn se pare că omul o petrece visînd. El nu poate trăi fără să viseze. Acest lucru se știe însă numai de puțină vreme. Laboratoare moderne bine utilate au urmărit și au demonstrat acest lucru. Dormim pentru a visa și visăm pentru a trăi. Dar nu numai la figurat, ci și la propriu, fiziologic. Un număr mare de cercetători se apleacă anume, cu intensă curiozitate, asupra unei misterioase și complicate chimii, chimia intimă și complexă a visului. Există un centru nervos răspunzător de mecanismul desfășurării visului.

Caleidoscopul visului se desfășoară concomitent cu un joc foarte complicat și ingenios de reacții și sinteze chimice, care se desfășoară cu precădere la nivelul acestui «centru», de altfel ca și pe întreaga întindere a armatei de neuroni a creierului. Acest mecanism chimic intim este la ora actuală punctul de atracție care pasionează un număr din ce în ce mai mare de cercetători. Să urmărim împreună filmul acestor expediții în lumea încă foarte necunoscută a histochimiei visului.

SĂ LUĂM MAI ÎNTÎI SOMNUL

Din desfășurarea cronologică ideală a vieții unui om, în 24 de ore — din cele trei cifre la modă 8—8—8 (muncă — distracție — odihnă), ultima este dedicată somnului. Acest somn este inevitabil, ritmic și indispensabil. La viețuitoare el este diferit; la unele este legat de ritmurile biologice, de alternanța noapte—zi, de gradul de oboseală—epuizare a organismului, la altele, nu (somn «pe apucate»).

Unele viețuitoare prezintă mai multe alternări ale repausului cu activitatea (polifazice sau policiclice), iar altele, printre care și omul, au o singură succesiune a somnului cu veghea în 24 de ore (monofazice sau monociclice). Dintre acestea din urmă, unele sînt nocturne (bufnița), iar altele, printre care și omul, diurne. Dormim noaptea și veghem ziua, pentru că depindem într-o măsură copleșitoare de vedere, iar civilizația umană s-a clădit și deci s-a bazat pe lumina zilei.

După o activitate diurnă vine seara, cînd ne lungim pe pat, părăsim orice mișcare, închidem ochii, nu mai ascultăm ceea ce se petrece în jur și încet-încet «programul» adormirii și apoi «programul» somnului se desfășoară printr-un mecanism complex, extrem de ingenios, în mare parte încă necunoscut, la care iau parte sistemul respirator, circulator, cel neuro-endocrin și humoral. Și apoi visăm... Mecanismul visării, și el programat, intră în joc. Hypnos, zeul somnului în mitologia greacă, ne predă fratelui său Morfeu, zeul visului.

Dar în spatele poeziei somnului și viselor savanții au zărit, fără învoirea zeilor, un mai prozaic, dar nu mai puțin extraordinar spectacol: acela al bazei chimice a acestor două fenomene. Într-adevăr, paralel cu visul, se desfășoară, uneori cu iuțeli fulgerătoare, însoțite de nebănuite fenomene bioelectrice, un întreg proces de sinteze, reacții enzimatice și complicate procese metabolice. Teorii mai vechi vedeau în somn o stare pasivă, chiar un fel de fază de dezintoxicare, de eliminare a unor toxine ale oboselii,

generate de starea de veghe. S-a crezut chiar o vreme în existența unei «hipnotoxine» răspunzătoare de adormirea creierului (Piéron). Descoperiri și observații importante în domeniul neuropatologiei și neurochirurgiei au făcut să se creadă că ar exista chiar un «centru al somnului» situat în creier. Pavlov va contesta acest centru și va socoti somnul, conform teoriei sale nervoase, ca un proces cortical difuz, caracterizat prin iradierea, întinderea inhibiției interne pe întreaga arie a scoarței cerebrale, visele nefiind altceva decît «vestigii» limitate de neinhibare sau apariții efemere și superficiale de mici zone corticale dezinhibate, o simplă stare intermediară între somn și trezire.

Mai tîrziu, Moruzzi și Magoun demonstrează importanța intervenției «formației reticulate», acea zonă îngustă și foarte complexă de centri nervoși (neuronali) și a legăturilor complicate, situate la baza creierului și în bulb, în mecanismul de adormire sau trezire și, în general, de menținere a stării de veghe. Scoarța noastră cerebrală se află sub dependența unui mecanism al «vigilenței» de care răspunde, asemenea unui abil dispecer, mai sus-pomenita «formație reticulată». Mesajele senzoriale care vin de la organele de simț, cînd sîntem treji, se îndreaptă spre cortexul cerebral și îl mențin activ, adică treaz. Aceste mesaje se propagă pe două căi: *o cale specifică* ce conține întreaga cantitate de informație (distribuită temporo-spațial prin influxuri nervoase) cu punctul terminus în analizorul cortical specific (auditiv, vizual, tactil) și o cale *nespecifică*, desprinsă din cea dintîi, și care ia calea «formației reticulate». Aici se află răspîntia unde toate mesajele converg, se însumează pînă la un prag care, depășit, excită această formație, excitație ce, la rîndul ei, se traduce prin emiterea de mesaje nespecifice către scoarța cerebrală.

Sumarea prealabilă a mesajelor are însă ca urmare o scădere mare a cantității de informație (filtraj cibernetic). Cînd «bombardamentul» scoarței cerebrale de către stimulii nervoși trimiși de formația reticulată se întrerupe, dispare starea de veghe și, odată cu iradierea inhibiției active, se instalează și somnul. Dar nu numai somnul. Pentru că acesta este «condimentat» ritmic de o succesiune de stări de vis, fenomen de care răspunde, așa cum vom vedea, tot «formația reticulată» (din zona punții creierului), printr-un mic centru nervos (divizat în două zone funcționale distincte), denumit *centrul viselor* (Jouvet). Aici își au locul, așa cum am spus mai sus, complicatele procese biochimice care conferă visului o importanță majoră, covîrșitoare. Dar să trecem mai departe.

SPIONAJ ÎN REGATUL LUI MORFEU

Înainte de a vă prezenta filmul principalelor etape ale explorării lumii viselor, să facem cunoștință, pe scurt, cu mijloacele de spionaj în această lume. Pentru că apariția somnului, adîncimea lui, visurile care îl bîntuie periodic, se trădează prin anumite modificări obiective precise.

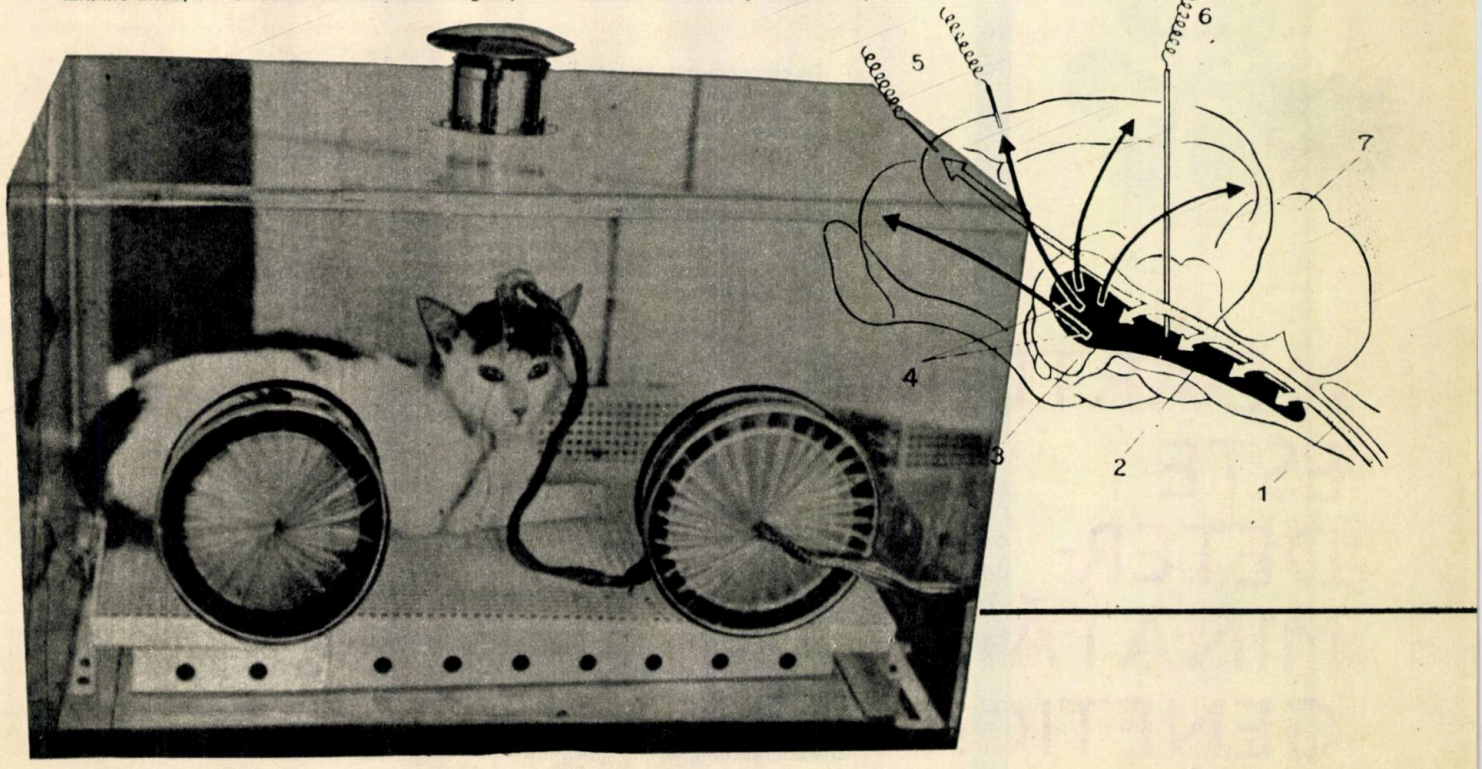
Pînă nu de mult, studiul visului se reducea la autoobservație, la descrierea și interpretarea subiectivă, psihologică, a conținutului, făcută prin interogarea spontană sau a unor voluntari special aleși. Laboratoarele neurofiziologice de astăzi au însă la îndemînă cîteva mijloace tehnice foarte precise cu care se pot demonstra obiectiv cele descoperite. Și acest lucru este desigur foarte mult. Azi putem urmări la electroencefalograf modificările ce se petrec pe traseul electric al creierului, schimbarea ritmului care în stare de veghe este de aproximativ 10 cicli pe secundă (așa-zisul ritm alfa), ritm care este cu totul schimbat în somn, în comă, în criza de epilepsie sau în starea de vis. La fel, electromiograful înregistrează (indirect) atît mișcările musculaturii orbitei, cît și creșterea sau coborîrea (relaxarea) tonusului muscular, și el deosebit după stările de conștiință modificate. Măsurarea ritmului respirator, a temperaturii, pulsului și observarea cinematografică a mișcării corpului, a globilor oculari etc. vin să întregească acest tablou. Procedeul nu pare să fie prea complicat. Pacientul stă pe un pat și doarme, în «camera de vise», conectat la aparatele mai sus-amintite, iar din cabina alăturată medicii observă desfășurarea somnului și înregistrările respective. Se fac mii de experiențe, cu sute de voluntari și luni de zile se compară rezultatele pentru a se trage concluziile necesare.

UN FOARTE SCURT METRAJ... ONIRIC

Cinematografic și cronologic vi le rezumăm și dv...

— Odată cu somnul dispar undele electroencefalografice (EEG) «de veghe», de tip «alfa» (amplitudine mică, ritm regulat rapid — uneori întretăiate de unde tip «beta» — amplitudine mai mare, ritm regulat și mai lent) și sînt înlocuite cu unde de tip «delta» — frecvență 1—3 cicli pe secundă. În somn temperatura coboară, tonusul muscular scade, pulsul se rărește, iar respirația devine foarte ritmică. Intensitatea somnului crește repede și devine maximă după 1—3 ore, apoi scade lent și treptat pînă la trezire, cu fluctuații de o anumită ritmicitate;

Pisica «preparată» prin electrocoagulare pentru experiența alungării viselor este conectată la electroencefalograf; în dreapta: electrostimularea cu electrozi și efectele stimulării «formației reticulate» asupra scoarței cerebrale: 1 — cale senzorială somatică; 2 — formație reticulată; 3 — hipotalamus; 4 — sistem talamic difuz; 5 — electrozi corticali de culegere; 6 — electrod «reticulat» (de stimulare)



— 1892, la Universitatea Yale se emite pentru prima oară teoria că în stare de vis globii oculari capătă mişcări coordonate şi se mişcă în direcţii diverse, teorie confirmată abia în 1953 de dr. Nathaniel Kleitman şi elevul său, dr. Eugen Aserinsky de la Universitatea din Chicago. Ochii «urmăresc» imaginile visului.

— Cei doi cercetători descoperă că orice om, fără excepţie, are în somn asemenea mişcări oculare. Toţi cei treziţi în acel moment, chiar şi cei care pretindeau că nu visează niciodată, şi-au amintit că tocmai visau. Descoperire esenţială: absolut toţi visăm.

— 1958, dr. William Dement, alt elev al lui Kleitman, descoperă ritmicitatea fenomenului de visare şi apariţia simultană indisolubilă şi constantă a unei modificări speciale a traseelor EEG însoţită de relaxare musculară, nemişcare şi trezire dificilă.

— Se diferenţiază astfel două tipuri de somn, fiecare cu unde EEG caracteristice. Un tip de *somn «lent»* (cu unde EEG «delta», fără vise, uşor de trezit) şi un tip de *somn «cu vise»* (cu relaxare, nemişcare, profunzime, dificultate în trezire, mişcări oculare rapide) şi un traseu EEG, care se apropie de cel cu unde «alfa», «de veghe», traseu asemănător celui care apare în momentul trezirii.

— W. Dement pune bazele «onirologiei» — ştiinţa viselor (de la grecescul «oneiros» = vis) — şi stabileşte «formula somnului» (valabilă în medie, relativ). *Omul visează de 4—5 ori pe noapte şi la ore fixe:* 1 oră somn lent (fără vise) — 10' de somn cu vise; 1 1/2 oră de somn lent — 20' de somn cu vise; 1 1/2 oră de somn lent — 25' de somn cu vise; 1 1/2 oră de somn lent — 30' de somn cu vise; 1 oră somn lent (aproximativ) — apoi trezirea. Deci durata totală a «stării de vis» (faţă de somnul lent) este între 18% şi 25% (în medie 20%).

Sînt însă şi excepţii: înapoiaţii mintali visează de două ori mai puţin, iar nou-născuţii, de două ori mai mult. (Vom vedea de ce.)

— Somnul cu vise capătă denumirea de *«somn paradoxal»*, pentru că, pe de o parte, deşi traseele EEG seamănă mult cu cele din starea de veghe, somnul este extrem de profund, iar, pe de altă parte, alt paradox, în timp ce musculatura generală se relaxează profund, se deconectează, cea a ochilor, dimpotrivă, capătă o autonomie bizară, cu hiperactivitate kinetică! În acelaşi timp, simţurile intră într-o inhibare accentuată, diminuînd extrem de mult legăturile senzoriale ale creierului cu mediul exterior.

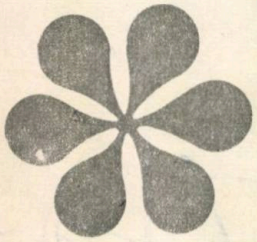
Dr. W. Dement supune voluntari la experienţa privării de vise (a alungării viselor), trezindu-i sistematic îndată ce aceştia dădeau semne că intră în faza de somn paradoxal (cu vise). S-a constatat, pe de o parte, că respectivii voluntari recuperau (nu integral) visele pierdute, prin triplarea numărului fazelor de somn cu vise, iar, pe de altă parte, «lipsirea de vise» producea efecte dezastruoase asupra sănătăţii, începînd cu tulburări nevrotice grave şi sfîrşind cu adevărate psihoze. *Concluzia: visele sînt strict necesare vieţii.*

— 1959. Dr. Michel Jouvet de la Laboratorul de patologie experimentală al Facultăţii de medicină din Lyon (Franţa), experimentînd pe pisici, descoperă *centrul visului* în zona «formaţiei reticulate» a «punţii» creierului. Acest centru are *două zone:* unul răspunzător de relaxarea tonusului muscular, celălalt răspunzător de mişcările rapide oculare (R.E.M. — Rapid Eye Mouvement — sau M.O.R. — Mouvements oculaires rapides) şi de traseele EEG specifice. Distrugînd prin electrocoagulări minuţioase prima zonă, el obţine fenomenul spectacular al «trăirii visului»: atonia musculară dispare, iar pisica, adormită, îşi trăieşte obiectiv visul, executînd cu toţi muşchii aceleaşi mişcări pe care, în chip imaginar, le face în vis! Distrugînd cel de-al doilea centru al nucleului, se suprimă posibilitatea apariţiei visului. Rezultatul = halucinaţii şi moarte prin epuizare cerebrală! Ce se petrecea de fapt în aceste minuscule şi complexe laboratoare obscure? Nimic mai simplu şi în acelaşi timp nimic mai complicat: un extraordinar joc de enzime cerebrale.

«ALCHIMIA» VISULUI

Titlul se justifică pentru că de-abia întrezărim adevărata chimie care stă la baza acestei nevoi absolut vitale de a visa... Experienţa alungării viselor a arătat că într-adevăr creierul, ca şi cum ar fi «obligat» să viseze cu orice preţ, ar avea nevoie de un anumit timp de recuperare pentru a prepara (în faza somnului lent, fără vise) anumite «ingrediente» strict necesare desfăşurării activităţii onirice (de vis). Există cert anumite substanţe biochimice necesare visului. Ştim că zonele aşa-numitului centru al visului, ca de altfel şi formaţia reticulată şi talamusul sînt puternic vascularizate, la nivelul lor petrecîndu-se intense activităţi metabolice la care participă şi hormoni şi mediatori chimici de mare importanţă (noradrenalina, acetilcholina etc.).

Aceşti acizi aminaţi nu sînt cumva necesari unei «stocări informaţionale» de felul celor presupuse de profesorul dr. Holgar Hylden de la Universitatea din Goteborg (Suedia)? Aşa a gîndit Jouvet şi concluziile sale înclină către această ipoteză. El presupune că în somn se resistematizează, se restochează cantitatea de informaţii (senzoriale) acumulate peste zi şi prin acumularea unor aminoacizi în timpul somnului lent (fără vise). În faza paradoxală (cu vise) intervin fermenţii mai sus pomeniţi, care degradează aceşti acizi aminaţi, fenomen energetic strict necesar activităţii onirice. Faza somnului lent, fără vise, pare să depindă de sistemul «serotoninergic» cu intervenţia serotoninei cerebrale, care de-



MOARTEA ESTE DETER-MINATĂ GENETIC?

De cîţiva ani, gerontologii sînt preocupaţi să stabilească natura îmbătrînirii, independent de acţiunea mediului înconjurător.

O cultură de celule embrionare cardiace de pui de găină realizată de Alexis Carrel a fost menţinută în viaţă 34 de ani prin repicaje succesive şi o alimentaţie adecvată. Gey în 1936 şi Earle în 1945 au putut să demonstreze că celulele se pot înmulţi la infinit în afara organismului, în culturi de celule (in vitro).

De aici pînă la a crede în eternitatea celulelor izolate ale organismelor nu a fost decît un pas. Din nefericire, date recente par să arate că nu putem să ne aşteptăm la «nemurire» sub această formă.

UTOPIA NEMURIRII ŢESUTURILOR

Experienţele şi observaţiile lui Hayflick, ca şi ale unei întregi serii de autori, vin în întîmpinarea anumitor fapte clasice.

Cultivînd epiteliu pulmonar de foetus uman, Hayflick a constatat în 1965 că celulele somatice diploide nu erau nemuritoare. Activitatea lor mitotică se oprea încetul cu încetul, se acumulau resturi celulare şi cultura degenera. Degenerescenţa se producea întotdeauna după 40—60 de repicaje, indiferent de condiţiile culturii.

De altfel, de la legendara cultură de celule a lui Carrel experienţa nu a putut fi reprodusă niciodată pe o perioadă mai mare de un an.

S-a pus întrebarea dacă cvasieternitatea primei tentative nu cumva s-a datorat introducerii involuntare în acel mediu a unor celule sub formă de extrase embrionare cu ocazia hrănirii obişnuite a acestora. Tehnicile utilizate la începutul secolului nostru pentru prepararea acestui «aliment» pentru cultură ar fi putut permite supravieţuirea cîtorva elemente celulare. Hayflick a constatat că celulele cultivate de Gey şi Earle, cu toată provenienţa lor din ţesuturi sănătoase, prezintă toate caracteristicile elementelor canceroase. (Nu numai că ele aveau un număr de cromozomi anormal crescut, dar inoculate unor gazde adecvate ele determinau creşterea tumorilor.)

Or, se ştie că celulele al căror ţesut de origine are o constituţie cromozomică normală nu prezintă nici unul dintre aceste caractere. Mai mult, nimeni nu a putut arăta că ar fi capabile să se multiplice «in vitro» într-o perioadă de timp care ar depăşi longevitatea speciei animale din care ele fac parte.

«In vivo» rezultatele obţinute de Krohn sînt de aceeaşi natură. În 1962, el a încercat să imortalizeze lambouri de

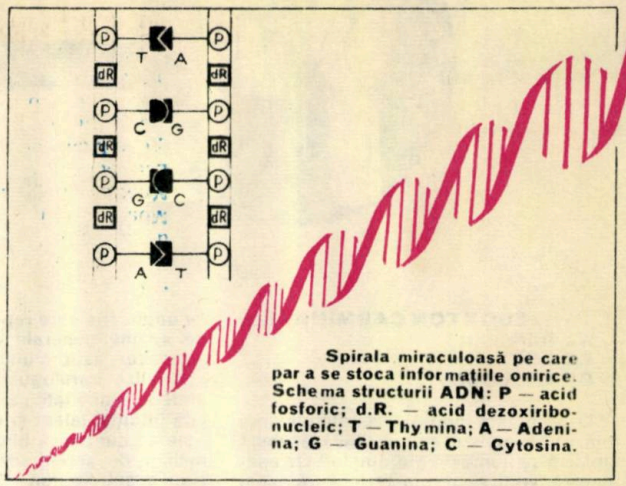
pinde de neuronii situați mai ales în «nucleul lui Raphe» de la baza creierului. Numai după «umplerea» acestor neuroni serotoninergici și după producerea și metabolizarea de către monoaminoxidaze a unor monoamine (5 hydroxy-tryptamină, noradrenalină) se poate declanșa somnul paradoxal «cu vise».

Minuțioase studii histochimice făcute de Jouvet pe creiere de animale congelate rapid (după suprimarea lor instantanee în timp ce se aflau în una sau alta din cele două faze de somn) i-au permis să detecteze, grație unor coloranți chimici speciali, atît poziția cît și concentrația diverselor și complexelor substanțe chimice aflate în masa substanței cenușii. La bază stau, se pare, fenomene extrem de complicate de stocări cibernetice de informații, grație «plasticității» moleculelor de ARN.

Sinteza unor proteine oferă substratul chimic pentru fixarea, stocarea mesajelor. O ipoteză seducătoare presupune că *în spinii dendritici neuronali* trebuie căutat «locul» stocării informației. Aici se află nucleoproteine formate din două lanțuri paralele dispuse în spirală și formate dintr-o succesiune regulată de acid fosforic și riboză. Aceste baze au *o distribuție spațială variată și variabilă. Variantele stereoizometrice* ale ARN sînt imense, ele dispun de patru «semne» (în loc de trei, ca, de exemplu, codul Morse: punct-linie-pauză). S-a putut chiar calcula că întregul stoc de cunoștințe ale unui om cult se pot înscrie foarte bine în numai 0,02 grame de ARN! E de ajuns să ne gîndim că o singură moleculă din «centrul viselor» dispune de 5 000 de punți (deci conține 10 000 de baze). Întrucît în fiecare moleculă există 4 tipuri de baze, se poate deduce că putem avea 4^{10000} de variante.

Codificarea prin sinteza de proteine poate fi împiedicată artificial de o substanță chimică, puromycina, așa cum a demonstrat, la peștișorii roșii, dr. Bernard W. Agranoff de la Universitatea din Michigan (S.U.A.). Invers, sinteza acestor proteine poate fi favorizată de o altă substanță chimică, pemolina de magneziu, pusă la punct de laboratoarele de cercetări Abbott și experimentată cu un succes remarcabil de dr. Ewen Cameron din New York.

Unele experiențe au arătat că anumite substanțe chimice, cum ar fi somniferele sau deconectantele, pot suprima efectiv activitatea onirică fără să afecteze somnul «lent». Astfel, unii derivați ai fenotiazinei au acest efect. O altă substanță, nialamida (stimulantă a sistemului nervos), este și ea atît de activă încît o singură injecție de 10 mg pe kilocorp anihilează fazele de somn «cu vise» timp de 4 zile! Un fapt de loc îmbucurător este că însuși la omul normal «datoriile onirice restante» nu pot fi niciodată achitate integral. Cu atît mai mult alarma dată de dr. Vimont Vicary este întemeiată: multe medicamente tranchilizante și somnifere produc somn, dar totodată suprimă somnul cu vise! Abuzul care se face azi cu aceste



Spirala miraculoasă pe care par a se stoca informațiile onirice. Schema structurii ADN: P — acid fosforic; d.R. — acid dezoxiribonucleic; T — Thymina; A — Adenina; G — Guanina; C — Cytosina.

medicamente este deci de două ori periculos. De altfel, un alt observator, prof. André Bourguignon, atribuie valului de psihopatii, nevroze și chiar de psihoze dereglării și micșorării cantității de «somn cu vise», abundența coșmarurilor nefiind decît «efectul de recul» al unei recuperări onirice forțate, explozive, printr-o «furtună» biochimică hormonalo-enzimatică la care sînt supuse macromoleculele de ARN în vederea unor recodificări informaționale, forțate și patologice.

*

Nu trebuie să ne mire marea atenție ce se acordă în momentul de față visului și bazelor biochimice ale acestuia. Nenumărate probleme pasionante stau în fața experimentatorilor: problema «transferului de memorie», problema «învățării în somn», enigma imaginilor hipnogogice luminoase și colorate care apar la adormire și la trezire, existența «viselor simultane», disocierea și sinteza personalității în vis, visarea (reveria) în stare de veghe și cîte altele. Studiile în acest domeniu nu se rezumă numai la rolul stocării sau redării de mesaje senzoriale stocate. (Nou-născuții visează dublu, obligați fiind să stocheze un mare număr de mesaje senzoriale noi și necunoscute.) «Viața onirică» se va dovedi foarte interesantă și biochimia ei corelată cu psihofarmacologia ne rezervă surprize mari într-un viitor nu tocmai îndepărtat.

piele, transplantîndu-le la șoareci de rasă pură. Grefele care s-au putut menține în bună stare de la 650 la 1 000 de zile după 2—5 transplantări încep să se atrofieze, dispărînd apoi progresiv.

Niciodată ele nu au depășit o supraviețuire de 4 ani, durată apropiată longevității maxime a șoarecilor. Așadar, la vertebrate «in vivo», ca și «in vitro», celulele somatice capabile să se multiplice par să posede o durată de viață limitată.

O ÎMBĂTRÎNIRE INEVITABILĂ

Îmbătrînirea culturilor se traduce prin apariția unui număr sporit de anomalii cromozomice în celule. Acest fapt, observat de foarte mulți autori, a fost atribuit mutațiilor somatice, care joacă un rol foarte important în determinarea îmbătrînirii celulare.

Se pare că factorii endogeni se adaugă la aceste cauze accidentale ale îmbătrînirii: Devi și colaboratorii săi au observat în 1966 o diminuare a sintezei ARN/ADN-ului în ficatul unui șoarece bătrîn. Acest fapt, împreună cu multe altele, pare să confirme că importante modificări metabolice intervin înaintea apariției anomaliilor cromozomice.

Iată însă că organismul vertebratelor nu este alcătuit numai din celule, capabile să se multiplice. Unele țesuturi (sistemul nervos, cristalinul) destinate să servească organismului pînă la dispariția sa sînt alcătuite din celule care nu se divid, celulele «postmitotice». Rezistente, datorită acestui fapt, la influența radiațiilor și produselor mutagene, ele reprezintă materialul ideal pentru a studia cauzele și mecanismele endogene ale îmbătrînirii. Cu toate acestea este dificil să se urmărească evoluția unui sistem nervos sau a unui cristalin izolat.

În ajutorul gerontologilor a venit Drosophila-musculița de otet, al cărei adult este constituit din asemenea celule elementare. Aceasta a permis lui Harrison și Holliday să verifice în 1967 ipoteza emisă de Orgel în 1963.

După acesta din urmă, principala cauză a neregenerării celulelor ar fi incapacitatea lor progresivă de a sintetiza proteine. Această «paralizie» se instalează încetul cu încetul prin apariția unor erori în retranscrierea codului genetic, erori care riscă să fie cu atît mai numeroase cu cît celula a trăit mai mult timp.

Rezistența unui anumit număr de molecule anormale se traduce printr-o scădere a activității metabolice a sistemului reacțional atins. Dacă acest sistem intervine în retranscrierea codului genetic, fiecare moleculă anormală va atrage după sine sinteza altor molecule anormale. Neputîndu-se exercita selecția în absența diviziunii celulare, frecventa erorilor crește în raport exponențial în elementul postmitotic, ducînd la moartea rapidă a acestuia.

Harrison și Holliday au dovedit acest lucru dînd larvelor de Drosophila aminoacizi, analogi celor normali, susceptibili să fie încorporați într-o moleculă proteică, și au observat că longevitatea adulților populațiilor tratate este totdeauna inferioară martorilor.

Datele culese în ultimii 2 ani despre îmbătrînirea celulară endogenă par să arate că ciclul vital al individului, constituit chiar dintr-un amestec de celule regenerabile și postmitotice, este determinat în mod genetic.

Din 1966, Curtis admitea că celulele neregenerabile (cele din sistemul nervos) ar dispune chiar din momentul diferențierii lor de o capacitate metabolică dată, limitată probabil de cantitatea de ARN prezentă în timpul ultimei diviziuni. Stocul odată sfîrșit, aceasta înseamnă moartea celulei postmitotice în vîrstă, care nu poate să resintetizeze un nou ARN, deoarece ea nu mai conține decît enzime anormale.

În privința celulelor regenerabile, puterea lor de diviziune este limitată de erorile de retranscriere din cursul mitozelor succesive, erori care se traduc prin dispariția progresivă a moleculelor proteice indispensabile funcționării celulare și mecanismului de diviziune.

(După «ATOMES»)

CONVORBIRI CU CITITORII

Tov. LEBONTON CARMINA - Iași
Ne întrebați:
CE ESTE GRAFOLOGIA?...

Dacă putem cunoaște «sufletul» unui om după scrisul său și dacă această analiză se numește grafologie? De asemenea, vreți să știți în ce măsură acest lucru este adevărat și cum se ajunge la o asemenea descifrare. Ținem de la început să vă spunem că răspunsul nostru este atirmativ. Este știut faptul că fiecare om are un anumit scris, care îi este propriu numai lui și care poate fi foarte greu imitat. Recunoaștem ușor scrisul tatălui, mamei, fratelui nostru, scrisul prietenilor, șefilor sau colegilor tocmai pentru că fiecare are un fel de «educație personală» a exprimării grafice.

Scrisul este deopotrivă conștient și inconștient. El a devenit un mod de exprimare automat, un limbaj simbolic determinat de structura noastră neuropsihică. Iscălitura noastră, de asemenea, reprezintă o adevărată marcă a personalității noastre.

Există o *grafologie «de expertiză»*, care are ca scop să identifice cărui ins îi aparține un anumit scris sau dacă scrisul respectiv este sau nu autentic. Studiat cu lupa sau chiar la microscop, scrisul prefăcut, imitat, își trădează în fața unui expert versat adevărata identitate. Un bun grafolog poate spune cu o mare doză de probabilitate dacă o iscălitură este falsă sau autentică, dacă o poate compara cu originalul, cu scrisul veritabil.

Mici modalități imperceptibile și involuntare în felul cum apăsăm peniță, în modul cum închidem anumite curbe sau bucle, în felul în care punem punctele pe *i* sau barele la litera *t* ne trădează fără să vrem, oricît ne-am forța să ne deghizăm scrisul. De aceea, grafologia științifică se folosește curent în expertiza judiciară pentru a descoperi falsurile, escrocheriile sau scrisorile anonime. Există și o *grafologie «psihologică»*, pusă la punct de studiile a numeroși cercetători, ca: Lavater, Michon (supranumit și părintele grafologiei), Von Humboldt, Lombroso, Crépieux-Jamin, dr. Paul Joire etc., care susțin că se pot cunoaște firea, caracterul, temperamentul, gradul de sinceritate, cultura unui om după scrisul său. Se știe că unele boli nervoase se repercutează asupra scrisului (tremurăturile parkinsonienilor, hipertensivilor, senililor, ale celor suferinzi de leuconevaxită, de nevroză etc.).

La fel, unele nebunii, cum este schizofrenia, se pot uneori trăda prin prezența stereotipiilor, a manierismului sau bizareriei specifice acestei boli.

Studiind dimensiunile literelor, spațiile dintre cuvinte, direcția rîndurilor, gradul de apăsare, viteza scrisului, buclele, unghiurile, barele, punctele, adică *semnele* scrisului, grafologul obține o anumită rezultantă care trădează, după el, anumite trăsături psihologice precise. Această rezultantă însă nu-și capătă adevăratele semnificații decît dacă este corelată *dominantei* sau *constantei* unui scris care reprezintă ansamblul de semne generale constante, privite «în mare», asupra unui scris.

Analiza grafologului este o muncă de sinteză, o abilitate psihologică ce necesită intuiție, talent și experiență. El trebuie să cunoască bine semnificația familiilor de scrieri, de genuri, de diviziuni și subdiviziuni. Crepieux-Jamin dă un exemplu elocvent în această privință: «Litera t *ușor tăiată* înseamnă «voință slabă», iar *mișcările mari ale peniței* denotă «multă imaginație». Sînt două semne. Scrisul care le cuprinde pe amîndouă aparține însă, evident, unui *fricos*, fiindcă lipsa de voință îl face laș, iar imaginația lui exagerează primejdiile prin care «trece». Frica este o *rezultantă*». Grafologul studiază în general șase genuri ale scrisului: intensitatea, forma, dimensiunea, direcția, continuitatea și ordinea. O mare importanță o prezintă *iscălitura*, care trădează cel mai ușor sinteza personalității respective. Există scrieri «armonice» și «dizarmonice», «intuitive» sau «deductive», «rotunde», «angulare» sau «gladiolate», drepte, aplecate pe stînga sau pe dreapta etc. După grafologi, gradul de cultură, de inteligență, de voință, de imaginație sau moralitate se trădează extrem de clar în scris. În stare de hipnoză, caracterul scrisului se schimbă în funcție de personalitatea fictivă impusă prin sugestie hipnotizatului.

PĂMÎNTUL... UN INTRUS?

Cititorul nostru Sprînceană Dumitru, din Galați, în scrisoarea sa «Pămîntul este un intrus pe actuala orbită!» emite o idee interesantă: reconsiderînd legea lui Bode prin luarea ca unitate de măsură a distanței Mercur-Soare (și nu Pămînt-Soare), dînsul ajunge la părerea că sistemul Pămînt-Lună este un intrus pe actuala orbită, fiind probabil captat de Soare. Se reamintește că legea empirică a lui Titius-Bode servește pentru exprimarea distanței de la Soare la fiecare planetă: $d = 0{,}4 + 0{,}3 \times 2^{n-1}$, unde n reprezintă numărul de ordine al planetei în raport cu depărtarea față de Soare, cu condiția n=0 în cazul planetei Mercur. Distanțele rezultă în unități astronomice (distanța Pămînt-Soare) și legea dă o bună aproximare cu excepția planetei Neptun, a cărei distanță relativă este de 30 u.a., în loc de 38,8 u.a. În cazul propus de tov. Sprînceană, formula lui Bode s-ar reduce la $d = 2^n$, unde n este numărul de ordine al planetei, începînd cu 0 pentru Mercur, 1 pentru Venus, 2 pentru Marte, 3 pentru Ceres (acum un roi de asteroizi), 4 pentru Jupiter etc.

Desigur, legea lui Bode-Titius nu are o fundamentare mecanică, ea fiind doar o lege mnemonică, care nu poate în nici un caz să înlocuiască legea a treia a lui Kepler, care permite deducerea distanțelor dintre Soare și planete ca rezultat al atracției gravitaționale. Deși legea lui Bode, modificată de către cititorul nostru, constituie o posibilitate de îmbunătățire a acestei reguli matematice, este îndoielnic ca ea să poată servi ca bază științifică pentru a justifica ipoteza că ansamblul Pămînt-Lună ar fi un intrus pe actuala orbită circumsolară. Tov. Sprînceană presupune că locul Pămîntului (sau poate al Lunii) ar fi fost mult mai departe de Soare, poate pe o orbită aflată cîndva la dublul distanței Marte-Soare, acolo, la peste 400 milioane de kilometri de Soare, unde acum se găsesc «doar sfărîmături», mii de asteroizi!

În concluzie, o ipoteză și o încercare de a prezenta o versiune îmbunătățită a regulei Titius-Bode; așteptăm și alte păreri din partea cititorilor entuziaști pentru probleme astronomice.

Tov. NICOLAE CIAPA, Sibiu
Ne întrebați:
SĂ CIRCULĂM CU AUTOMOBILUL LA ÎNCĂRCĂTURA PENTRU CARE A FOST PROIECTAT?

Problema pe care ați ridicat-o merită, desigur, atenție, de aceea, raliindu-ne părerii dv., ținem să aducem în plus unele precizări.

Autovehiculele de transportat mărfuri sînt construite pentru anumite capacități nominale și nu este rațional și nici economic ca ele să circule goale sau încărcate pe jumătate. De asemenea, și pentru autoturisme este mai rațional și mai economic să circule cu toate locurile ocupate.

Orice automobil este dimensionat pentru a învinge inerția pornirii de pe loc, a realiza anumite accelerații, a învinge anumite pante cu întreaga sa încărcătură, deci nu se poate pune problema realizării parametrilor prevăzuți de constructor prin diminuarea încărcăturii sau renunțarea la încărcătură. Un automobil la care ar fi necesar să se reducă încărcătura pentru a realiza viteză maximă, pentru a urca anumite pante sau a învinge inerția pornirii ar fi greșit proiectat și impropriu pentru scopul pentru care a fost proiectat.

În ceea ce privește eficiența economică, a funcționării automobilului, din curba consumului de combustibil a unui motor cu ardere internă rezultă că consumul minim corespunde unui punct din scara turațiilor situat între turația cuplului motor maxim și turația puterii maxime, dar în nici un caz unui punct de cuplu motor sau de putere minimă (puncte care ar corespunde situației automobilului gol). Deci nu există nici un avantaj de consum de combustibil care să rezulte din circulația automobilului fără încărcătură.

Mărirea aderenței la frînare se realizează prin măsuri constructive cum ar fi repartiția greutății pe față și spate. Automobilul este calculat constructiv pentru a avea suficientă aderență chiar gol. Desigur, încărcătura mărește aderența automobilului, dar ea nu este o condiție pentru circulația în bune condiții. Derapajul se evită prin controlul periodic al stării cauciucurilor și frînelor și prin conducere atentă și pricepută.

În concluzie se recomandă să circulăm cu automobilele încărcate cu sarcină nominală.

radio tv

REGULATOR ELECTRONIC DE TEMPERATURĂ PENTRU ÎNCĂLZIREA ACVARIILOR

Regulatoarele de temperatură sînt de mai multe feluri și pentru reglarea temperaturii în acvarii, unde se admite o variație de temperatură de aproximativ 2—3°C. Se utilizează obișnuit termometre vertex (care permit cu ajutorul unui termometru special citirea și reglarea temperaturii), regulatoarele electronice sau termostat cu bimetal.

Termostatul este compus din două fișii din metale diferite sudate împreună la un capăt, la celelalte două capete fiind prinse rigid de bornele 1—2 (fig. 1).

Cînd temperatura mediului în care se află bimetalul crește, fișia din metalul care are un coeficient de dilatare mai mare se dilată mai mult și capătul sudat se depărtează de contactul «3». Acest contact este prins de un șurub cu avans micrometric (4) care are un buton cu un ac indicator și o scală gradată (5), pe care se poate alege temperatura ce trebuie reglată.

Contactul «3» întrerupe sau închide circuitul de încălzire a mediului.

Acest tip de regulator este greu de construit de amatori, așa că în cele ce urmează vom descrie un regulator electronic tranzistorizat.

Aparatul are schema de principiu dată în figura 2 și funcționează astfel:

Elementul de comandă al regulatorului se bazează pe proprietatea unor semiconductoare de a-și modifica rezistența atunci cînd se află într-un mediu în care se modifică temperatura.

Acest element se numește termistor și este montat într-o «punte» care funcționează în modul următor:

Dacă rezistențele R_1, R_2, R_T și R_r au aceeași valoare, iar între punctele A și B se aplică o tensiune, între punctele C și D nu există nici o diferență de potențial. Acest lucru se poate verifica punînd între punctele C și D un instrument de măsură.

Dacă una dintre aceste rezistențe are o mică variație, puntea se dezechilibrează și între punctele C și D va apărea o diferență de potențial, care este cu atît mai mare cu cît e mai mare și variația rezistenței.

De exemplu: dacă rezistența R_T, care este rezistența termistorului nostru, își micșorează rezistența, iar puntea este polarizată ca în figura 2, punctul D va fi mai negativ decît punctul C. Această diferență de potențial se aplică între baza și emitorul tranzistorului T_1, montat ca în figură. Tranzistorul T_1 funcționează ca amplificator de curent continuu și este blocat cînd puntea este la echilibru.

Cînd rezistența R_T a termistorului se mărește (atunci cînd temperatura scade), punctul D va fi mai pozitiv decît C și în acest fel scade potențialul negativ al bazei tranzistorului T_1, fapt care duce la blocarea tranzistorului T_1. Din acest motiv, potențialul punctului C este aproape același cu potențialul tensiunii de alimentare și astfel tranzistorul T_2 este deschis și conduce. Dacă în colectorul acestui tranzistor se conectează un releu suficient de sensibil (curentul de anclanșare să fie ceva mai mic decît curentul de colector al tranzistorului T_2), atunci cînd tranzistorul T_2 este deschis, releul este atras, închizînd astfel circuitul rezistenței de încălzire. Condensatorul C_1 este montat pentru ca anclanșarea releului să se facă mai ferm, ținînd cont că procesul de deschidere și blocare a tranzistorilor este destul de lent.

Condensatorul C_2 se pune pentru filtrarea curentului redresat, la fel și condensatorul C_3. Aceste condensatoare trebuie să aibă o valoare suficient de mare (25—50 μ F). Diodele D_1 și D_2 servesc prima pentru redresarea tensiunii necesare alimentării amplificatorului, iar cea de-a doua pentru redresarea tensiunii necesare punții.

Pentru o realizare practică trebuie să pornim de la elementele mai greu de procurat, adică de la termistor și releu. Alegerea tranzistoarelor nu prezintă dificultăți deoarece pot fi folosite tranzistoare de tipul EFT 323, EFT 322, EFT 125, EFT 131, TT13, TT 14 sau orice alt tranzistor cu o putere disipată maximă $P_D = 200$ mW.

Presupunem deci că avem un releu cu următoarele caracteristici: curent de anclanșare — 10 mA, tensiune de lucru — 10 V, rezistența bobinajului — cîteva sute de ohmi. Termistorul cel mai ușor de procurat care se găsește și în comerț este un termistor de 130 ohmi la 25°C. Acești termistori au de obicei un coeficient de temperatură $\alpha = 3{,}8\%/°C$ la 25 C, adică pentru o variație cu un grad (de la 24°C la 25°C) valoarea termistorului se va modifica cu 4,94 ohmi. Aceasta înseamnă că pentru o variație de 3°C se asigură între punctele C și D ale punții o diferență de potențial de aproximativ 0,2 V dacă puntea este alimentată de la o tensiune de 3—4 V cc. Tensiunea de alimentare a punții se obține de la înfășurarea secundară de 3V a transformatorului și este redresată cu orice diodă care are un curent direct $I_D \geq 30$ mA dat de catalog. Pentru a se putea alege temperatura în jurul căreia dorim să avem reglajul, rezistența R_r este un potențiometru de 200—300 de ohmi, pe care îl montăm așa cum se vede în figura 2. Potențiometrul se montează pe un panou avînd axul accesibil pentru a i se atașa un buton cu un vîrf indicator și o scală ce va fi etalonată direct în grade Celsius. Termistorul R_T se conectează cu două fire mai lungi pentru a putea fi introdus în acvariu. Pentru a nu se deteriora în contact direct cu apa din acvariu, termistorul trebuie izolat cu un lac insolubil în apă și care nu e toxic pentru pește (un astfel de lac se poate obține din celuloid și acetonă). Pentru rigidizare, termistorul se poate prinde pe o plăcuță. Altă metodă mai sigură este de a introduce termistorul într-o mică eprubetă din sticlă, așa cum se vede în figura 3. La capătul eprubetei punem un dop de plută, avînd grijă ca firele de legătură ce merg la punte să nu se atingă între ele, iar apoi turnăm smoală.

Trebuie avut grijă ca discul termistorului să nu fie atins de smoala topită.

Pentru transformatorul de alimentare avem nevoie de un pachet de tole cu secțiunea miezului de 2 cm² și de sîrmă izolată cu email cu diametrul de 0,1 mm și 0,3 mm. Înfășurarea primară se bobinează cu sîrmă de 0,1 mm și are un număr de 5 280 de spire pentru tensiunea de 220 V cu priză mediană la 2 880 de spire pentru cazul cînd alimentăm transformatorul la 120 V. Pentru înfășurările secundare bobinăm 312 spire cu sîrmă de 0,1 mm, care vor da o tensiune de aproximativ 12 V, necesară alimentării amplificatorului. Înfășurarea secundară S_2 servește pentru alimentarea punții. Ea trebuie să aibă 78 de spire cu sîrmă tot cu diametrul de 0,1 mm. În cazul în care se pun și beculețe de control (dacă releul are contactele necesare) se folosește înfășurarea S_3, care are tot 78 de spire din sîrmă cu diametrul de 0,3 mm. După realizarea montajului se trece la etalonarea aparatului. Această etalonare se face cu ajutorul unui termometru foarte sensibil pe care-l considerăm etalon și la care se pot citi în bune condiții temperaturile cuprinse între 10 și 40°C. Termometrul împreună cu eprubeta în care avem termistorul le așezăm cu grijă într-un vas cu apă pe care o vom încălzi lent. Etalonarea constă în trasarea unor diviziuni pe scala așezată pe axul potențiometrului R_r pe măsură ce apa se încălzește.

H. NICOLAE

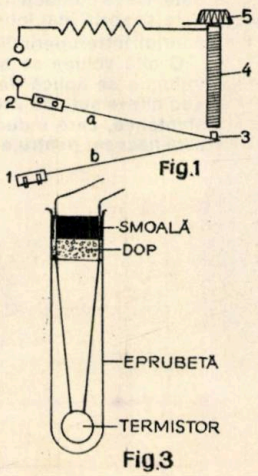


Fig.1

Fig.3

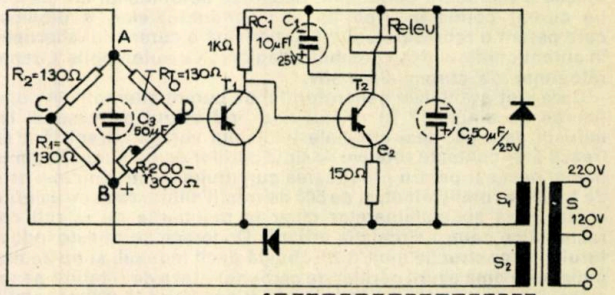
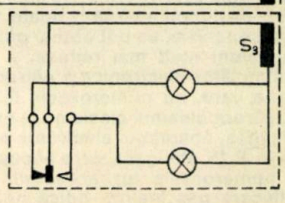
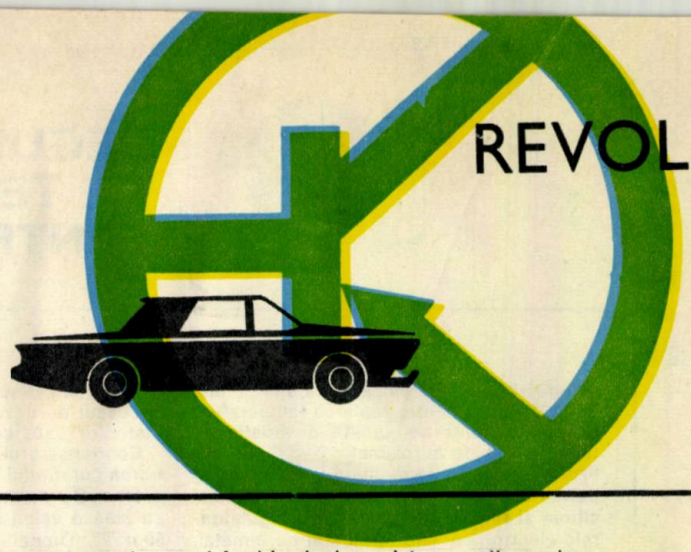


Fig.2



Nenumărate sînt domeniile pe care le-a revoluționat electronica. Peste tot, în industrie, și-au făcut apariția și pătrund tot mai mult tranzistoarele. Totuși industria automobilului mai rezistă ofensivei electronice; principala cauză este forța de inerție a unei industrii ajunse la un asemenea grad de perfecțiune încît se teme să înlocuiască sisteme care funcționează cu mare siguranță cu altele a căror noutate poate ascunde deficiențe. Aceasta este principala cauză care mai întîrzie pătrunderea revoluționară a electronicii în construcția clasică a automobilului.



O REVOLUȚIE CARE ÎNTÎRZIE

Au trecut de mult vremurile cînd un tub din ceramică sau platină, încălzit la roșu de o flacără exterioară, aprindea amestecul exploziv; în prezent automobilul nu se poate lipsi de electricitate. Începutul l-a făcut magnetoul, contemporan cu demarajul manual și cu iluminarea cu acetilenă, apoi în 1920—1925 s-au adăugat farurile legate de prezența acumulatoarelor și, în sfîrșit, generatoarele care asigură reîncărcarea lor.

În 1925 apare demarajul electric cu motor de pornire (un mare consumator de curent — circa 150 A) și scurt timp după acesta distribuitorul rotativ, așa-numitul delco. Scînteile bujiilor necesită 10 000 volți și iată că la bordul automobilului se instalează o adevărată centrală electrică: un generator electric pentru producerea curentului, o baterie de acumulatoare pentru înmagazinarea electricității și eliberarea ei după necesități, un transformator, bobină Ruhmkorff pentru voltajul necesar. Creșterea confortului automobilului și ameliorarea semnalizării se traduc prin introducerea farurilor de semnalizare, lanternelor, luminilor de poziție, claxonului, iluminatului interior, ștergătorului de parbriz automat, radioreceptorului de bord, brichetei electrice etc; toate acestea sporesc continuu mica centrală electrică a automobilului. Oare poate face față generatorul electric clasic — dinamul — tuturor acestor cerințe?

DILEMA PROIECTANȚILOR: CONTINUU SAU ALTERNATIV?

Numeroase deficiențe determină un răspuns negativ. După cum se știe, la un generator de curent continuu inductorul este imobil, iar indusul este mobil, deci curentul trebuie culeș de pe sectoarele de cupru ale colectorului prin intermediul unor perii de cărbune. Aceste contacte determină importante rezistențe parazitare care absorb putere, iar uzura periilor depune o peliculă de carbon pe cupru sporind și mai mult rezistența. Pentru a mări puterea generatorului se măresc dimensiunile indusului, dar în acest caz forțele centrifuge importante care se dezvoltă,provoacă ruptura firelor bobinajelor, iar viteza mare determină uzura rapidă a periilor de cărbune. Toate acestea limitează viteza generatoarelor la 6 000—7 000 de rotații/minut.

Dar generatorul electric de curent continuu mai are și alte defecte: randamentul său scade mult la temperaturi joase, el nu debitează de loc curent la viteze reduse, sub 1 000 de rotații/minut, deci în perioadele de ralenti ale motorului, destul de frecvente în orașe, bateriile nu se reîncarcă. Desigur, un generator de curent alternativ este mai simplu și mai ușor, dar apare problema foarte dificilă a redresării curentului, deoarece automobilul are nevoie de curent continuu. Apariția semiconductoarelor, a diodelor, care permit o redresare ușoară și perfectă a curentului alternativ în curent continuu,face posibilă adaptarea pe automobile a generatoarelor de curent alternativ.

Care sînt avantajele generatorului de curent alternativ în comparație cu dinamul? În primul rînd, inductorul este mobil, iar indusul este fix, deci bobinele indusului vor da curent fără să treacă prin contacte rotative de tipul periilor de cărbune. Regimul minim necesar pentru producerea curentului electric nu mai este de 1 000 de rotații/minut, ci de 500 de rotații/minut, ceea ce asigură alimentarea acumulatoarelor chiar la regimurile de ralenti caracteristice pentru circulația urbană. Deoarece se rotește inductorul, de construcție mult mai robustă decît indusul, și nu se mai pune problema uzurii periilor de cărbune, viteza de rotație a generatoarelor de curent alternativ poate atinge chiar 15 000 de rotații/minut. În concluzie, se pot obține puteri mai mari cu generatoare de dimensiuni mult mai reduse.

Nu întîmplător electronica a pătruns mai întîi pe automobilele americane, care, cu numeroasele lor accesorii, necesită puteri sporite, cărora dinamul clasic nu le mai putea face față. În Franța, de asemenea, aparatajul electronic pătrunde mai întîi pe «marile rutiere» — R 16, Peugeot, care necesită puteri electrice mai mari pentru numeroasele lor accesorii.

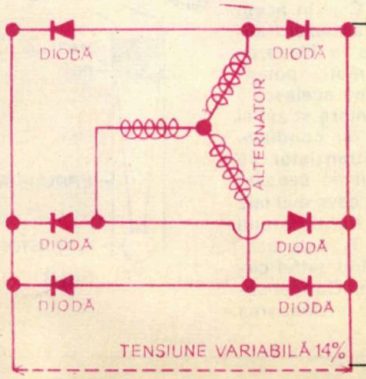
Dar fiecare pas înainte ridică noi probleme. În primul rînd, în construcția noilor alternatoare se ridică problema reglajului, deoarece în mod normal feed-back-ul regulator — acțiunea inversă a efectului (tensiunea la bornele acumulatorului) asupra cauzei care l-a produs (debitul alternatorului) — se realizează acționînd asupra curentului de alimentare al electromagneților. Este clar că un asemenea sistem de reglaj nu se poate realiza cu magneți permanenți. De aceea, inginerii firmei italiene «Ducatti» au pus la punct un nou sistem, brevetat în lumea întreagă: redresarea curentului prin tiristori. Să ne amintim că tiristorii seamănă cu niște supape care se deschid numai cînd li se aplică o anumită tensiune denumită «tensiune de amorsare». Reglajul acționează asupra momentului acestei amorsări, diminuînd sau sporind curentul mediu debitat în baterii. Asemenea dispozitive se folosesc și pentru atenuarea după dorință a luminii din automobil.

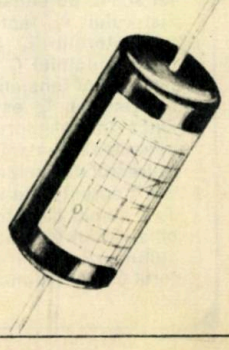
APRINDEREA ELECTRONICĂ EXCLUDE CONTACTELE

Dar generatorul de curent alternativ nu este singurul «cadou» pe care electronica îl poate face automobilului. Sistemul clasic de aprindere nu mai satisface cerințele motoarelor rapide moderne. Necesitatea vitezelor mari și a lipsei de inerție recomandă parcă electronica pentru acest domeniu. La un motor de 8 cilindri, la 6 000 de rotații/minut trebuie asigurate de 400 de ori pe secundă stabilirea și întreruperea curentului, ceea ce înseamnă o mare precizie a deschiderii contactelor distribuitorului. Contactele platinate se ancrasează și se uzează; la fiecare întrerupere se formează flame, care accelerează deteriorarea contactelor. Dar deficiențele sistemului de aprindere clasic sînt și mai profunde; ele se manifestă în special la marile viteze de rotație ale motorului. Cînd prin stabilirea unui contact apare un curent în primarul bobinei de inducție, el nu atinge imediat valoarea maximă din cauza selfinducției; la viteze mari de rotație, timpul este prea scurt pentru ca acest curent să atingă intensitatea maximă, și curentul indus fiind prea slab, este posibil să nu se producă scînteia. De asemenea, la viteze mari de rotație este foarte greu de precizat cu toleranță de 0,2 milisecunde momentul întreruperii unui curent de 6 A. Deci tocmai la viteze mari, cînd motorul are nevoie și de puterea maximă, pot să apară rateuri.

Aprinderea electronică — aprinderea ideală — este strîns legată de nașterea semiconductoarelor și tiristoarelor. SESCO, una dintre societățile grupului francez Thomson-Houston, a pus la punct în laborator un sistem de aprindere electronică. La acest sistem o primă soluție păstrează tot principiul actual cu întreruperi de curent, dar acesta nu mai este curentul primar al bobinei, ci un curent «slab» amplificat de tranzistor, deci se evită inconvenientul întreruperilor foarte rapide care uzează contactele platinate. Dacă contactele nu mai suferă, în schimb suferă tranzistorii care suportă mai întîi 5—6 A la tensiune redusă, iar apoi în momentul întreruperii 200—300 V.

O altă soluție se bazează pe tiristori. În primarul bobinei de inducție se aplică descărcarea unui mic condensator, încărcat sub cîteva sute de volți și astfel se obține curentul cu variație instantanee, care induce curentul scînteii de la bujie. Un tiristor este necesar pentru a asigura descărcarea bruscă a condensato-





UȚIE ÎN CONSTRUCȚIA CLASICĂ A AUTOMOBILULUI TRADIȚIONAL

Ing. L. RUBEL

rului, jucînd rolul unui întrerupător. Contactele platinate lucrează tot sub curent slab, iar momentul aprinderii corespunde nu cu întreruperea, ci cu stabilirea contactului care declanșează tiristorii, ceea ce elimină riscul restabilirii contactului întrerupt.

Soluția optimă — o soluție complet fără contacte — o furnizează optoelectronica. Un emițător de lumină, de exemplu o diodă fotoemițătoare cu arseniură de galiu, trimite raze de lumină mascate de un disc rotitor. Discul are un orificiu, iar lumina care trece prin acest orificiu acționează asupra unui fotoreceptor cu carbură de siliciu, provocînd un microcurent, imediat amplificat, care declanșează un tiristor. Rotația discului fiind legată de cea a motorului, se obține sincronizarea dorită a aprinderii și mișcării pistoanelor. Dacă se complică puțin schema optoelectronică, se pot obține descărcări separate în fiecare cilindru, deci putem exclude distribuitorul (delco).

REGLAJE ȘI COMENZI ELECTRONICE

La tractoarele agricole se aplică deja sisteme electronice care determină lucrul mecanic efectuat pe baza vitezei de rotație și pe baza forței de torsiune exercitate asupra uneltelor agricole și acționează asupra debitului de combustibil.

Oare este nevoie de un asemenea sistem la automobilul modern? Se pare că nu, deoarece lucrul mecanic în cazul acestuia nu variază brusc. Doar pe drumuri de munte, iarna, este necesar să proporționăm în fiecare moment regimul de lucru al motorului și lucrul mecanic pe care trebuie să-l efectueze automobilul. La automobile se pune mai curînd problema controlului amestecului de aer și benzină pentru a-l proporționa corect cu lucrul motorului. Reglajul se face prin intermediul temperaturii metalului cilindrului în fundul unui orificiu care atinge aproape camera de combustie. Gradul de încălzire al motorului dirijează admisia aerului și a benzinei în carburator. Dar operația este mai complexă; ea nu se reduce la un simplu reglaj, ci este necesar un adevărat calcul al proporției optime de aer și benzină pentru o situație dată.

Problema dozării amestecului domină în prezent întreaga tehnică a injecției directe. Introducerea injecției directe eliberează automobilul de carburator, dar se impune ca doza de carburant injectată în cilindru să fie proporțională cu necesitățile momentului, ceea ce este foarte dificil de realizat cu mijloacele clasice. Un inginer francez, Louis Monpetit, a indicat un sistem original foarte interesant, care a fost încercat pe Citroen 2 CV și apoi pe Peugeot 404. Carburantul trece printr-un mic orificiu calibrat constant, presiunea rămînînd, de asemenea, constantă, 15 kg/cm^2. Variabil este doar timpul de deschidere a orificiului, care este, pentru un cilindru de 400 cm^3, de două miimi de secundă. Un mecanism electronic dirijează timpul de deschidere, combinînd mai mulți factori: depresiunea între motor și clapeta de gaze, presiunea atmosferică și temperatura motorului măsurată la apa de răcire a cămășii. Fără îndoială, mecanismul electronic dă posibilitatea de a ține seama și de alți factori, cum ar fi umiditatea atmosferică. Se poate imagina și optimizarea continuă a amestecului combustibil cu ajutorul unui mic calculator electronic.

Electronica își poate găsi o aplicație și în schimbările automate de viteză, realizînd comanda ambreiajului electromagnetic pe baza raportului dintre viteza motorului și viteza roților.

Pentru reglajul frînării este suficient să montăm niște traductoare în punctele unde frînarea exercită eforturi de torsiune. Amplificarea microcurenților care reprezintă aceste tensiuni ne informează asupra intensității de frînare. O variație rapidă a acestei intensități semnalează începerea derapării, acest semnal acționînd și asupra presiunii lichidului frînelor hidraulice. Astfel se poate menține în permanență frînarea la valoarea optimă, adică la un nivel maxim, dar sub limita riscului de derapare.

ACCESORII ELECTRONICE

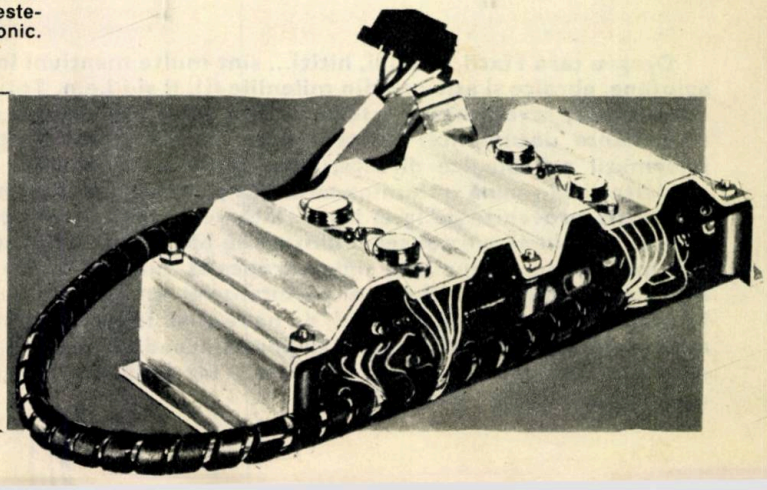
Iată cîteva din accesoriile foarte interesante pe care electronica le oferă automobilului:

— un radar ultrasonic sau cu laser (General Electric) semnalează obstacolele. Întoarcerea ecoului laserului în mai puțin de 40 microsecunde semnalează un obstacol la mai puțin de 6 m, se declanșează o alertă, semnalul acționează chiar el asupra frînelor și astfel se pot evita ciocniri în coloanele de autovehicule mergînd cu viteză redusă;

— un dispozitiv de pază permite formarea unui cifru și «încuierea» mașinii cu ajutorul a 3—4 clape; automobilul nu se mai poate descuia decît cunoscînd cifrul;

— în axul automobilului, în partea inferioară a parbrizului, se poate monta o celulă fotoelectrică, care, cînd «vede» faruri, adică un automobil venind din sens contrar, comandă automat trecerea pe «faza mică». O simplă fotorezistență poate da la tabloul de bord informații directe asupra luminii date de diferitele surse ale automobilului; de fapt la tabloul de bord se poate găsi o adevărată centrală de securitate care anunță că totul merge bine: presiunea de ulei este suficientă, în rezervor este suficientă benzină, ușile sînt bine închise. Se poate imagina chiar un blocaj electronic care nu permite să se pornească dacă nu este totul în regulă.

În sfîrșit, să nu uităm radioul. Numeroși sînt conducătorii care simt nevoia unei muzici odihnitoare, la alegere și fără a fi întreruptă prin discursuri. Soluția ideală este magnetofonul cu casete. Această soluție prezintă însă dificultăți în ceea ce privește gabaritul, iar puterea lor comparată cu zgomotul motorului face audiția dificilă. În S.U.A., firma RCA a lansat cartușele «Stéreo 8» cu 8 piste, care dau o oră și 20 minute de muzică stereo sau două ore și patruzeci minute de muzică mono. Se schimbă pista cu un singur deget, iar cartușul cu un gest rapid al unei singure mîini. Ar mai trebui să pomenim și de radioemițător. Desigur, nu există suficiente lungimi de undă pentru toate automobilele, dar s-ar putea folosi mici emițătoare (de tipul celor Thomson-Houston pentru bărci de salvare) sigilate, care s-ar putea pune în funcțiune cu un simplu gest și ar alarma automat pe cei în drept în caz de situații neprevăzute.



Schema montării celor 6 diode pe alternator, cîte două cap la cap, permițînd numai trecerea curentului într-un sens. Alături, dioda care asigură redresarea în curent continuu cu variație de maximum 14%.

Pentru înlocuirea carburatorului, inginerii firmei engleze Associated Enginering propun un dispozitiv cuprinzînd un calculator care controlează injecția de benzină și permite (după inventatori) reducerea cu 10% a consumului de benzină și reducerea cu 50% a poluării atmosferei.

20 000 DE DOCUMENTE CUNEIFORME ATESTĂ EXISTENȚA UNUI VECHI POPOR

UN POPOR PIERDUT ȘI REGĂSIT:

HITIȚII

IOAN PAȘA
ION VĂDUVA-POENARU

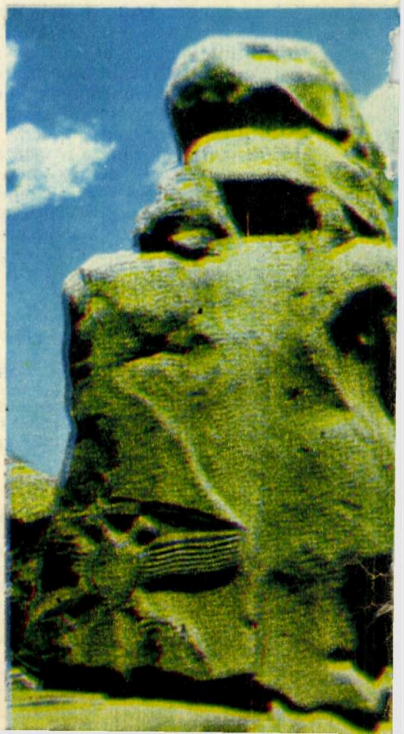
Despre țara Hatii, heteini, hitiți... sînt multe mențiuni în scrierile egiptene, ebraice și asiriene din mileniile III, II și I î.e.n. Totuși vreme îndelungată, savanții s-au înșelat asupra valorii adevărate a acestor importante documente. Subestimarea lor s-a datorat lipsei unor informații arheologice directe, care să le înmănuncheze pe toate celelalte și să-i pună în lumina cuvenită pe hitiți, chiar pe baza unor materiale provenite de la ei înșiși. Iată de ce pînă în anii celui de-al doilea deceniu al acestui secol nimeni nu bănuia că hitiții au alcătuit cea mai veche comunitate indo-europeană cunoscută, din întreaga lume, că în mileniul II î.e.n. ei au întemeiat un puternic imperiu pe întinsele podișuri ale Asiei Mici, de unde și-au impins stăpînirea pînă la hotarele Egiptului și de unde au pornit expediții militare, cucerind și prădînd Babilonul, că arta și literatura lor au lăsat o bogată moștenire culturii clasice grecești.

Primele vestigii arheologice hitite au fost descoperite în centrul Asiei Mici în prima jumătate a secolului trecut. Prin 1833—1834, călătorul francez Texier a descoperit și a semnalat cel dintîi lumii savante ruinele monumentale de la Bogaz-Köi (circa 150 km spre răsărit de Ankara), precum și lungile șiruri de basoreliefuri sculptate în pereții stîncoși ai defileurilor de la Iazili-Kaia (circa 3 km spre răsărit de Bogaz-Köi). În 1835, Hamilton a descoperit ruine analoge la Aladsa-Huyuk (circa 30 km spre nord de Bogaz-Köi), dar interpretările acestor descoperiri erau foarte diferite: în ruinele de la Bogaz-Köi, Texier vedea un templu, Perrot vedea un palat, iar Humann un lagăr militar. Între timp s-au găsit alte monumente asemănătoare, începînd din apusul Asiei Mici și pînă în nordul Siriei. În Alep și Hemat s-au identificat, în anul 1870, zidite în construcții, mai multe pietre acoperite cu semne misterioase, părînd un fel de scriere hieroglifică; cu aprobarea guvernatorului Siriei, aceste pietre au fost transportate, în 1872, la Constantinopole. Consulul englez din Alep, din acea vreme, Skene, vizitînd așezarea de la Djerablus, a găsit, printre ruine, sculpturi lîngă care figurau aceleași semne necunoscute; el a emis atunci ipoteza, confirmată ulterior, că această așezare corespunde celebrei cetăți Karkemiș, deseori citată în textele antice. Dar printre cei care și-au pus problema cărui popor trebuie raportate aceste inscripții locul întîi îi revine savantului Sayce, care în 1881 le-a atribuit hitiților.

Timp de un sfert de veac după această identificare s-au întreprins mari campanii de săpături arheologice, încununate, în anii 1906—1907, prin rezultatele răsunătoare de la Bogaz-Köi, unde Winkler a dezgropat rămășițele unei mari cetăți, zidurile de incintă și porțile cu turnuri înfrumusețate cu lei sculptați în piatră, ruinele a 5 palate, temple, statui, reliefuri, ceramică minunată, precum și o imensă arhivă de stat cuprinzînd 20 000 de documente cuneiforme pe tablete de pămînt ars, determinîndu-se patru straturi (nivele) arheologice. Astăzi se știe că aici a fost capitala hitită Hattusas (Hatti).

Parte dintre tabletele descoperite de Winkler la Bogaz-Köi erau redactate în limba akkadiană (asiro-babiloneană), care era limbajul diplomatic și științific al mileniului II î.e.n., așa cum a devenit latina în evul mediu. Întrucît akkadiana fusese descifrată încă la sfîrșitul secolului al XIX-lea, s-a văzut imediat că tabletele akkadiene de la Bogaz-Köi sînt fie tratate politice încheiate de regii din Hatti cu egalii sau vasalii lor, fie lucrări cu caracter științific, medical etc. Celelalte tablete însă, deși materialmente erau citibile, căci erau scrise tot în cuneiformă, nu puteau fi înțelese, fiind redactate într-o limbă necunoscută. Descifrarea acestora din urmă a fost dusă pînă la capăt, în anii primului război mondial, de savantul ceh Hrozny, care în 1917 a dovedit că această limbă face parte din marea familie a limbilor indo-europene (ca și greaca, latina, celta, traca, slava, germana, indiana). Limba oficială folosită în cuneiforma din Hatti s-a numit nesită, după numele orașului Nesa, prima capitală a statului hitit unificat. Căci trebuie precizat: atît în tabletele de la Bogaz-Köi, cît și în tabletele aflate în alte șantiere arheologice ale Asiei Mici și Siriei de nord, s-au întîlnit și alte limbi, alcătuind diferite dialecte între ele, dar care în prezent încă nu pot fi toate citite.

În ce privește drumurile prin care valurile noilor veniți au ajuns în mileniul III î.e.n. pe podișurile Asiei Mici, unii învățați aduc argumente în sprijinul sosirii lor din apusul Mării Negre, peste Bosfor pe cînd alți specialiști susțin că au străbătut Munții Caucaz.



Pluralitatea dialectelor impune concluzia că în epoci diferite populațiile acestea s-au deplasat pe căi diferite. Organizația tribal-statală de pe coasta Mării Egee, Assuwa (care a dat apoi numele întregii Asii), corespunde cu ținuturile în care s-a desfășurat războiul Troiei, iar din punct de vedere etnic se deosebește prea puțin de organizația Arzawa-hitiților din sudul Asiei Mici și din Siria; în toate aceste ținuturi predomină hitita-luvita, deși unele texte sînt redactate și în nesită, iar în sigilii sînt folosite hieroglife. Pe de altă parte însă, calea intrușilor de la Caucaz spre sud își marchează și ea etapele prin urme de orașe distruse și incendiate. Iar în centrul Asiei Mici se constată că hititii-nesiți au provocat, prin împingeri, strămutări ale populației înrudite, de limbă luvită, peste care au venit și cu care s-au amestecat. La mijlocul mileniului III î.e.n., hititii sînt documentați pînă în ținutul Habur, afluent al cursului mijlociu al Eufratului.

APOGEUL PUTERII HITITE

Finele mileniului III î.e.n. determină dispariția coloniilor asiriene și asimilarea populațiilor proto-hitite, pe care printr-un efort de cîteva secole indo-europenii le-au reunit sub dominația lor. La începutul mileniului II î.e.n., Hattusaș alcătuia numai unul dintre regatele Asiei Mici, alături de Kussar, Nesa, Zalpa, Salawitar, Purușanda... Aceste organizații constituiau, de fapt, triburi sau uniuni de triburi cu centre în localități întărite ce pot fi socotite orașe-state și cu conducători socotiți regi. Unificarea acestora se începe în secolul al XIX-lea î.e.n., cînd Pithana, regele țării Kussar, arată printr-o inscripție că s-a înstăpînit și în Nesa. Fiul său, Anitta, anexează Zalpa și Hatti, iar apoi toate ținuturile de la Marea Neagră pînă la Mediterana. El își instalează capitala în Nesa, pe care o transformă într-un oraș măreț, la poarta căruia ridică o stelă în care-s comemorate toate victoriile sale. În secolul al XVIII-lea î.e.n., Tabarna, intitulîndu-se «Mare Rege», își considera statul de același rang ca regatul babilonean; numele său a devenit, în limba nesita, un titlu regal, ca Cezar și August la romani. Curînd însă întîietatea o capata Hattusaș, care devine capitala imperiului confederat nesit sub regele Hattușil I (circa 1680—1650 î.e.n.). Mursilis I (circa 1620—1590 î.e.n.) a supus regatul Alep și a pornit împotriva Babilonului, după a cărui cucerire a adus multe prăzi în Hattusaș. Mai tîrziu, odată cu Suppiluliuma (circa 1375—1335 î.e.n.), imperiul hitit ajunge o mare putere a antichității, asirienii sînt împinși spre răsărit și principatele de pe cursurile superioare ale Tigrului și Eufratului intrau sub influența hitită. Toate aceste fapte sînt foarte bine cunoscute prin numeroasele tratate încheiate cu statele vecine de Marele Rege din Hatti (care se intitulează «Eu, Soarele»), precum și prin Analele lui Suppiluliuma, ce s-au păstrat intacte. În timpul regelui Muwatallis (circa 1306—1282 î.e.n.), egiptenii au încercat mereu să-și recapete Siria, pe care hititii o cuceriseră, dar cu toate bătăliile ce s-au purtat la Kadeș (aproape de izvorul Orontelui, în nordul Palestinei) de către faraonii Sethos I în 1300 î.e.n. și Ramses II în 1286 î.e.n. și cu toate că inscripțiile faraonilor proslăvesc aceste bătălii ca niște victorii egiptene, cetatea Kadeș a rămas mai departe sub stăpînirea hitită. Hattușil III încearcă acum să supună politicii sale și regatul Babilonului. Este apogeul puterii hitite.

«MUNȚII ARGINTULUI» ȘI «PĂDUREA CEDRILOR»

La baza dezvoltării puterii hitite a stat factorul economic. Cea mai însemnată ramură de producție a ținuturilor Asiei Mici a constituit-o creșterea vitelor, a turmelor de oi cu lînă aspră, a cornutelor, a catîrilor, dar mai ales a cailor, care pentru hititi a devenit o înaltă specialitate. S-a spus că ei au știut să facă din cal «cea mai nobilă cucerire a omului». Caii sînt pomeniți în una dintre cele mai vechi inscripții hitite rămasă de la regele Anitta. Despre dresajul și aclimatizarea cailor ne-a rămas un tratat complet redactat în limba hitită, al cărui autor este cunoscut: Kikkuli din Mitanni, intendentul general al grajdurilor curții regale de la Bogaz-Köi. Acestor indo-europeni le revine și meritul de a fi introdus în Orientul Apropiat carul de luptă cu cai, care a revoluționat arta războiului.

Pe lîngă creșterea vitelor a început să se dezvolte și agricultura,dar marea avuție o constituiau piatra și lemnul, mai ales lemnul de cedru. Muntii Aman, din nordul Siriei, se numeau în antichitate «Pădurea cedrilor». Un mare izvor de venituri erau bogatele zăcăminte de metal. Munții Taurus, din Asia Mică, erau numiți «Munții argintului». Se extrăgeau, de asemenea, multă aramă și, mai ales, fier, care erau exportate în Mesopotamia și Egipt. Armele perfecționate de fier au adus un prețios ajutor succeselor militare și extinderii dominației hitite.

Raporturile comerciale s-au răsfrînt și asupra legislației hitite. Cele mai vechi texte de legi, descoperite la Bogaz-Köi, s-ar putea să fi fost elaborate încă din vremea lui Tabarna. În ele se vede un spirit umanitar neîntîlnit în legislațiile altor state contemporane. Pentru prima oară se face deosebirea între omorul premeditat, cel săvîrșit sub stăpînirea furiei și cel provocat prin imprudență. Pentru prima dată este prevăzută examinarea minuțioasă a mărturiilor.

DE LA HITIȚI LA HOMER

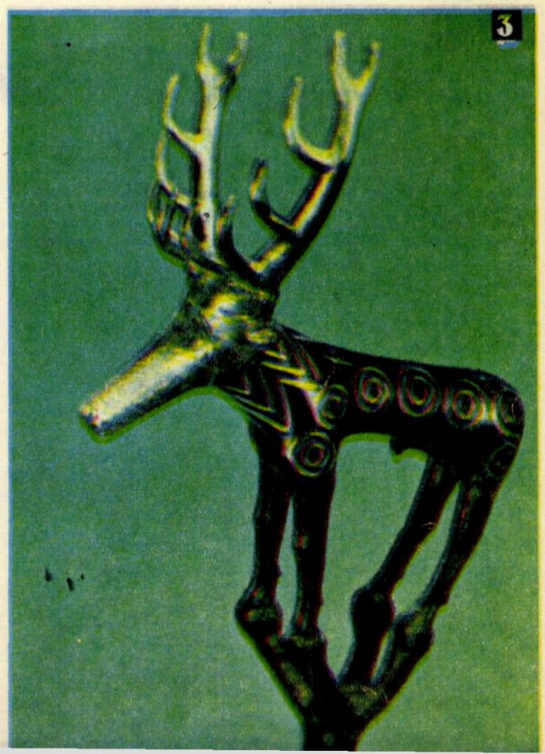
Construcțiile din blocuri ciclopice de bazalt ori de calcar erau decorate în părțile inferioare ale zidurilor cu nesfîrșite șiruri de reliefuri, sculptate direct în piatra blocurilor așezate pe brîul temeliilor. În această adevărată risipă de basoreliefuri artiștii hitiți au reprezentat, uneori destul de primitiv și fără ordinea înlănțuirii logice, animale reale sau fabuloase, păsări, pești, scene de vînătoare ori din viața familială, scene de cult, zeități, demnitari, acrobați, muzicanți, iar unele blocuri conțineau inscripții. În palatele

(CONTINUARE IN PAG. 29)

1. Sfinxul egiptean nu este unicul; la poarta cetății hitite Alajda Heyuk a existat un altul cu mult înainte; el a fost sculptat, după cum se vede și în fotografie, într-un bloc monolit.
2. Cap de bronz reprezentînd pe regele Sargon din Akkad, care a avut legături politice și comerciale cu țara hititilor.
3. Stindardul hitit, un cerb de bronz cu incrustații de electrum.

1

2


3

LA START:

SĂGEȚI SUPERSONICE

- **Geometria variabilă devine... clasică**
- **Motoare pivotante la extremitățile aripii**
- **Reactoare verticale pentru decolare**
- **Statoreactorul se impune**

Ing. **TROFIN ION**

Cucerirea spațiului aerian și continua preocupare pentru crearea unor tipuri de avioane din ce în ce mai perfecționate au impus cercetarea și experimentarea unor soluții constructive care să permită realizarea de aeronave cu înalte performanțe, atît în zbor cît și la decolare și aterizare. Aceste obiective pun constructorilor de avioane probleme științifice și tehnice foarte complicate referitoare la forma aerodinamică a avionului, tehnologia de fabricație, realizarea de turboreactoare puternice și economice pentru zborurile la mari viteze.

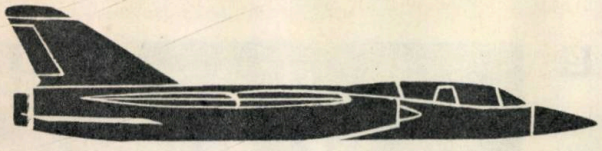
În privința vitezei maxime de zbor, cercetările și experimentările efectuate în ultimul timp au condus la soluții care permit atingerea unor viteze supersonice mari și hipersonice. Astfel avioanele experimentale, construite în scopul studierii diferitelor efecte ce apar la viteze foarte mari, au obținut viteze de ordinul a 7 300 km/oră (record atins în octombrie 1967), față de vechiul record de 6 605 km/oră realizat la 27 iunie 1962 cu un avion X-15. Se speră să se atingă chiar viteze de ordinul a 8 700 km/oră. Datorită punerii la punct a soluțiilor constructive, s-a generalizat producția de avioane a căror viteză comercială poate fi de ordinul a 2 500—3 000 km/oră. Odată cu creșterea vitezei de zbor, preocupările principale ale constructorilor de avioane sînt îndreptate către reducerea distanțelor de decolare și aterizare, posibilitatea folosirii terenurilor naturale sumar amenajate, mărirea autonomiei de zbor, crearea de motoare puternice.

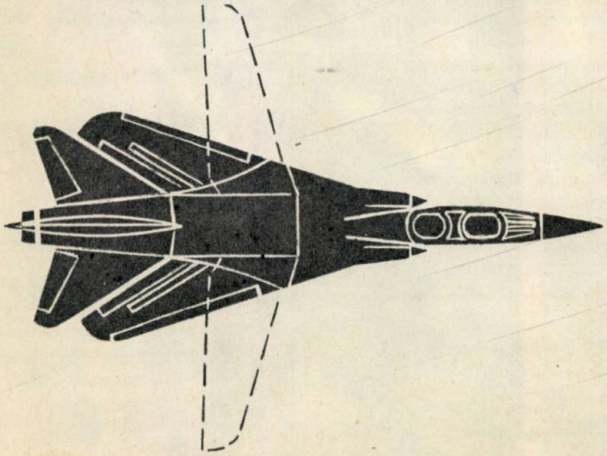
Se remarcă, de asemenea, eforturile depuse pentru punerea la punct a avionului supersonic cu decolare și aterizare verticală sau scurtă (DAV și DAS). În cele ce urmează ne vom referi numai la o parte din problemele amintite.

GEOMETRIA VARIABILĂ — O SOLUȚIE ȘI PENTRU AVIOANELE DAS?

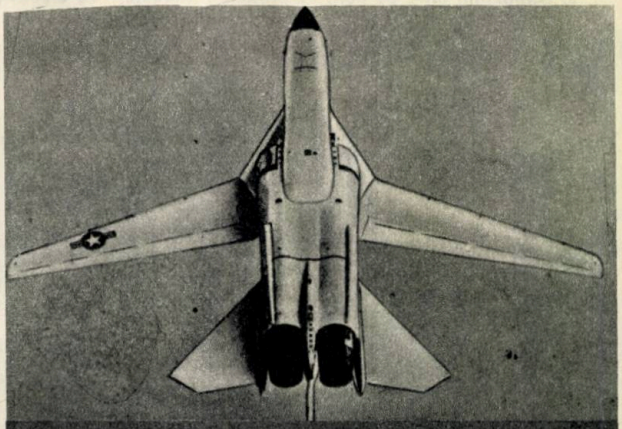
Problema problemelor care se pune în general în aviație și, în aviația supersonică și hipersonică, în special, este realizarea unei decolări și aterizări pe verticală sau cel puțin scurtă. Aminteam anterior de aparatul experimental hipersonic «X-15». La una din primele variante ale acestui aparat, care avea pe panta de aterizare o viteză de peste 350 km/oră, calculele arătau necesitatea unei piste de aterizare de peste 3 500 de metri, ceea ce, firește, este mult. Vitezele de zbor supersonice ridicate și creșterea încărcăturii pe aripă*, datorită micșorării suprafeței portante,

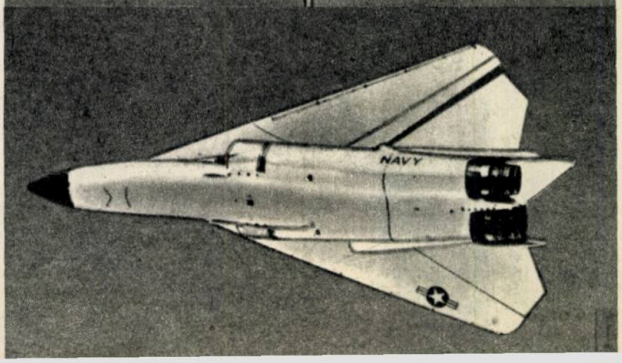
* Prin încărcătură pe aripă se înțelege raportul dintre greutatea avionului și suprafața portantă a aripii $\frac{G}{S}$





Aparatul francez cu geometrie variabilă «Mirage G» (sus și jos — vedere laterală și din plan). În dreapta: **avionul american cu geometrie variabilă F-111B cu aripile depliate** (sus) **și strînse complet** (jos). În titlu, **silueta aparatului sovietic trisonic cu geometrie variabilă.**





au creat dificultăți mari în ceea ce privește obținerea de performanțe bune în zbor la mari viteze concomitent cu realizarea unor distanțe scurte de decolare și aterizare. De aceea specialiștii și-au îndreptat atenția spre elaborarea unor mijloace tehnice care să țină seama de ambele deziderate.

Inițial se stabilise că îmbunătățirea condițiilor de decolare-aterizare nu poate fi efectuată decît prin utilizarea unor dispozitive de hipersustentație perfecționate, dispuse pe zone întinse, atît în bordul de atac cît și în bordul de scurgere al aripii, precum și a unor sisteme de menținere a stratului limită la incidențe mari. Din motive de securitate, la unele aparate nu se mai folosesc «voleți fluizi» sau suflajul cu aer al voleților, întrucît jetul necesar este preluat de la compresorul turboreactorului, iar o defecțiune a motorului suprimă avantajul acestor soluții, lipsind la aterizare avionul de mijloace capabile să permită micșorarea vitezei, fără scăderea apreciabilă a portanței.

În scopul obținerii unor distanțe de decolare scurte se folosesc, pe lîngă turboreactoarele de propulsie foarte puternice, și instalații de forță suplimentare, de tipul motoarelor-rachetă.

În decursul perfecționării formei avioanelor, cerută de creșterea continuă a vitezei de zbor, s-a trecut de la aripa dreaptă la aceea în săgeată și apoi la cea triunghiulară. În timp ce pentru avioanele care zboară sub 600—700 km/oră, aripa dreaptă asigură maximum de portanță și minimum de rezistentă, aripa în săgeată este optimă la avioanele care zboară la viteze apropiate, egale sau mai mari decît aceea a sunetului (cam pînă la 1 500 km/oră). Ulterior s-a stabilit că aripa în săgeată, principalul mijloc prin care s-a depășit «bariera sonică», nu mai corespunde în cazul zborurilor cu 2 000—3 000 km/oră în altitudine sau cu 1 300—1 500 km/oră aproape de sol. Soluția a fost găsită prin adoptarea aripilor triunghiulare, dar acestea se comportau nesatisfăcător la aterizare, avînd portanțe mici. Începînd din 1951, atenția aerodinamicienilor s-a îndreptat spre o idee cu adevărat revoluționară: cuplarea avantajelor tuturor acestor tipuri de aripă, prin crearea unui avion avînd aripă pivotantă (geometrie variabilă): decolarea și aterizarea cu aripile desfăcute, zborul de croazieră cu aripile repliate parțial, în formă de săgeată, și atingerea vitezelor supersonice mari prin «lipirea» aripilor de fuzelaj, așa ca să formeze o aripă triunghiulară.

Datorită multiplelor avantaje pe care le prezintă, soluția aripă cu geometrie variabilă constituie forma de bază a viitoarelor avioane supersonice. Au fost realizate cîteva tipuri de asemenea aparate: F-111 A și B (american), Mirage G (francez), care în luna iunie 1967 a fost încercat în zbor; de asemenea, la parada aeriană din acest an de la Domodiedovo, constructorii sovietici au prezentat în zbor avioane cu aripă cu geometrie variabilă.

Expus la Paris în 1965, aparatul F-111 a fost construit în două variante (dintre care una destinată aviației ambarcate), ambele avînd doi piloți, două turboreactoare de cîte 5 000 kgf, aripa putîndu-se roti în jurul unui pivot ultrarezistent, astfel încît unghiul de săgeată să se modifice de la 15 grade (decolare) la 72 de grade (la viteze supersonice).

Mai ușor cu circa 12 tone decît F-111, aparatul francez Mirage G (18 tone) realizează cu un singur turboreactor (9 000 kgf tracțiune) performanțe similare. Cînd aripa este deschisă complet (20 de grade), controlul înclinărilor longitudinale și laterale este comandat de pilot prin intermediul unor plăci care se ridică perpendicular pe suprafața superioară a aripii; în cazul săgeții maxime (70 de grade), ampenajul orizontal este suficient.

La Domodiedovo sovieticii au prezentat, în afară de un aparat experimental GV derivat din Suhoi 7 B, la care săgeata maximă nu depășește 60 de grade, un aparat trisonic, cu geometrie variabilă (săgeata maximă de 70 grade), capabil să decoleze (aterizeze) scurt, să zboare în apropierea solului cu 1 500 km/oră, iar în stratosferă cu 3 000 km/oră, să sesizeze și să evite cu ușurință obstacolele naturale în cazul zborului razant, să replieze complet extremitățile mobile ale aripii în numai 6—8 secunde!

Utilizînd soluția constructivă cu plan anterior plasat în partea superioară a fuzelajului, dotat cu voleți cu dublă fantă, în combinație cu o aripă principală «delta» cu suprafețe de hipersustentații mari și perfecționate, constructorii suedezi au produs avionul J-37 Viggen, cu o formă foarte avansată din punct de vedere aerodinamic, cu performanțe remarcabile atît la viteze supersonice, cît și la viteze subsonice, realizînd distanțe de decolare-aterizare de aproximativ 500 m. Avionul a fost încercat în februarie 1967.

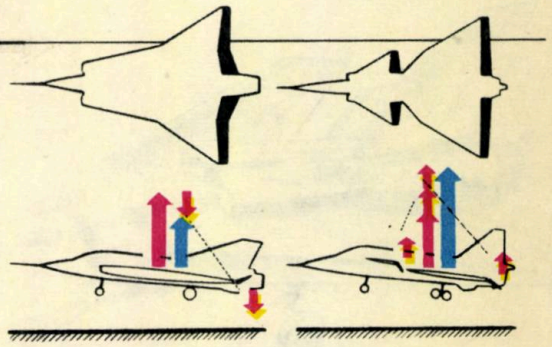
Încercările și experimentările executate au scos în evidență că nu este posibil, cu aceste categorii de avioane, să se realizeze distanțe de decolare sub 300 m numai cu ajutorul mijloacelor aerodinamice. Chiar cu aripă cu geometrie variabilă și presupunînd raportul $\frac{T}{G} = 0{,}6$ se obține o distanță de decolare în apropiere de 500 m.

MICROREACTOARE ȘI... SUPERREACTOARE

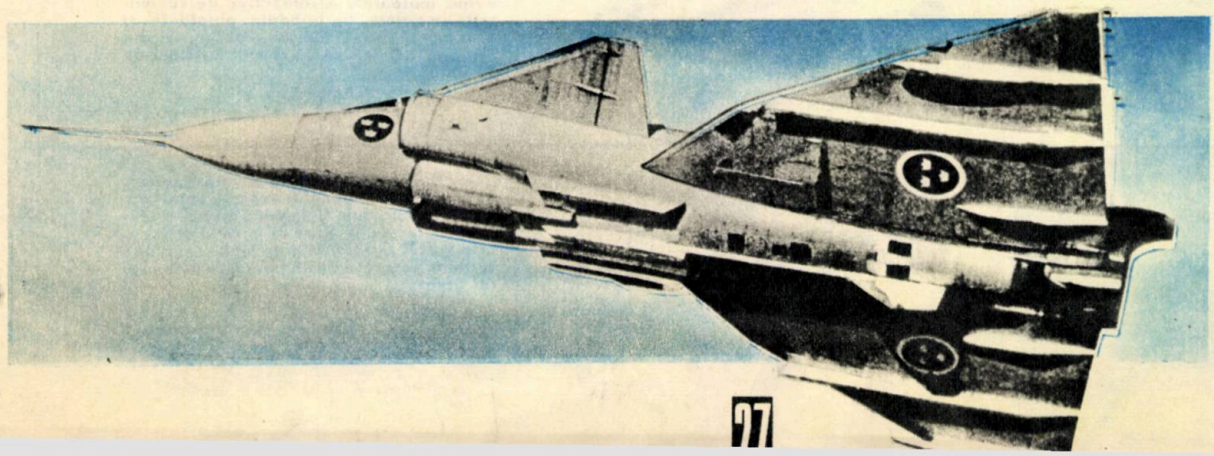
Nu se poate vorbi despre tendințe moderne în construcția aparatelor de zbor fără a se face referiri la dezvoltarea impetuoasă și multilaterală a motoarelor de aviație. Să nu uităm că motorul aeroreactiv — a cărui descoperire este indestructibil legată de numele marelui savant român H. Coandă — a permis depășirea «barierei sonice», iar atingerea vitezelor hipersonice este astăzi accesibilă prin utilizarea motoarelor rachetă sau a instalațiilor de forță combinate.

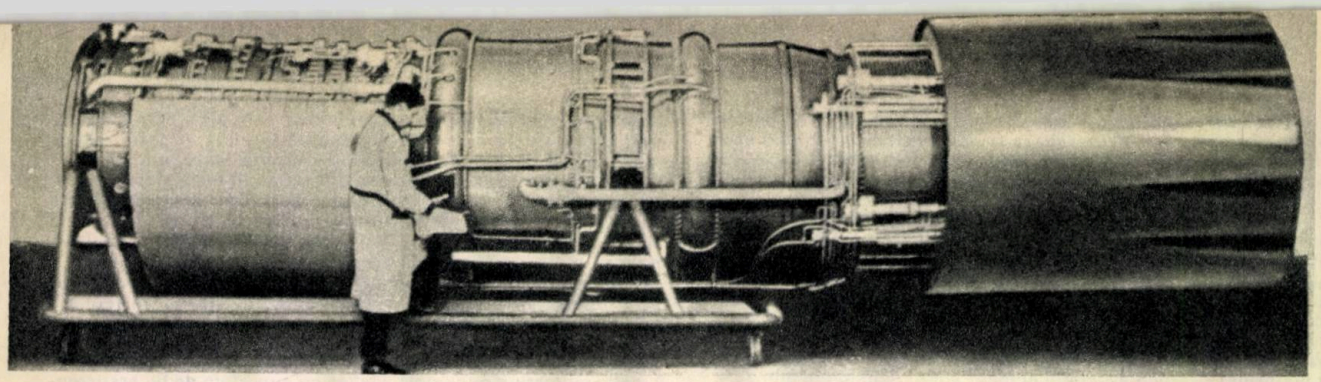
Considerăm necesar să mai subliniem un aspect al problemei: dezvoltarea turbomotoarelor de aviație nu se limitează numai la creșterea puterii (sau a altor performanțe), ci trebuie avut în vedere și continua lor diversificare, ceea ce le permite odată mai mult să contribuie substanțial la progresul accelerat al tehnicii de aviație. Astfel, în scopul obținerii unor distanțe de decolare scurte s-au realizat avioane echipate cu turboreactoare pentru propulsie dispuse în gondole orientabile (basculante), turboreactoarele «de distanță» fiind lăsate în fuzelaj; asemenea aparate au decolat pe o distanță sub 300 m, avînd motoare foarte puternice care permiteau atingerea unui raport $\frac{T}{G}$ foarte aproape de 1 (de exemplu, avionul vest-german VJ 101 C).

Reducerea distanței de decolare la valori în jur de 150 m, cu trecerea peste un obstacol de 15 m, folosind asemenea avioane, s-a dovedit a fi realizabilă.



Aparatul suedez J-37 Viggen: anvergură 10,6 m; lungime 16,3 m; înălțime 5,6 m; greutate 16 tone. În schemă, ampenajul montat în față permite creșterea portanței la aterizare a aparatului Viggen (dreapta) **față de avionul Draken** (stînga), **deoarece toate forțele de echilibrare (cu săgeți roșii) sînt îndreptate în sus.**





Motorul GE-4 destinat avioanelor americane supersonice de pasageri

Din analiza comparativă între cerințele unei decolări scurte și decolarea pe verticală, ținînd seama de factorii economici și dificultățile constructive, a rezultat că cele mai multe avantaje le prezintă avioanele rapide cu decolare verticală. În acest caz, raportul dintre tracțiunea motorului și greutatea avionului trebuie să fie supraunitar, ceea ce necesită echiparea acestuia cu motoare turboreactoare destinate pentru sustentarea aparatului. În cazul avioanelor supersonice cu decolare și aterizare pe verticală s-au propus următoarele soluții constructive: plasarea avionului în poziție verticală; avionul cu fuzelajul în poziție orizontală, sustentația fiind obținută prin rabaterea la 90° a efuzorului motorului de propulsie; și, în sfîrșit, montarea motoarelor în gondole orientabile. De remarcat că ultimele două variante, asigurînd poziția orizontală a fuzelajului pentru decolare și aterizare, permit o bună vizibilitate pentru piloți.

Pentru realizarea acestor soluții a trebuit să se rezolve probleme dificile, printre care: asigurarea alimentării suficiente cu aer a turboreactoarelor la punct fix și în timpul orientării gondolelor pentru trecerea la zborul normal, devierea la 90° a jetului din camera de postcombustie etc.

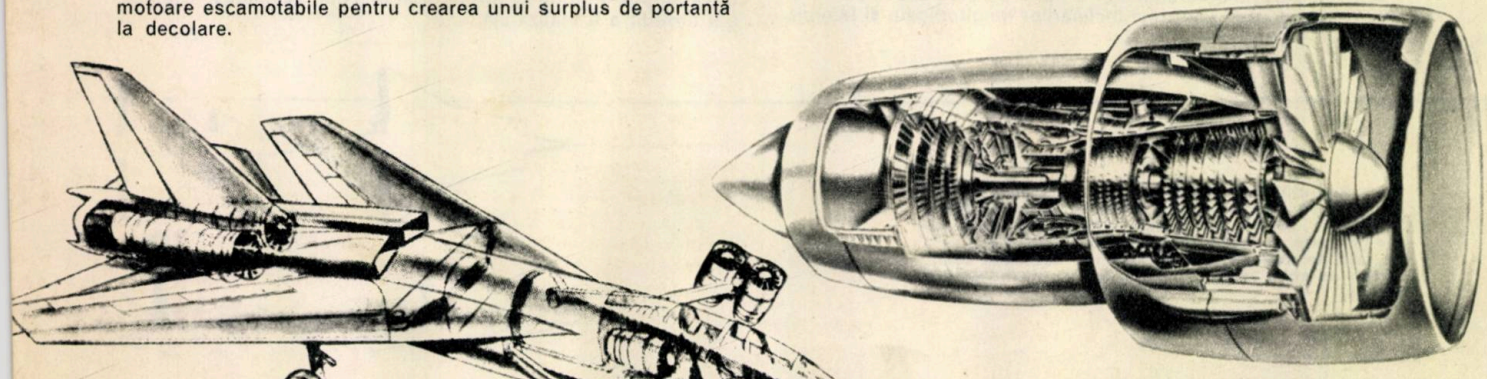
În prezent, soluția care pare a fi mai avantajoasă în realizarea decolării și aterizării pe verticală a avioanelor supersonice constă în utilizarea unor turboreactoare pentru portanță, separate de instalația de forță pentru propulsie și dispuse normal în fuzelajul avionului. Turboreactoarele de portanță, de dimensiuni mici, sînt plasate în două grupe în poziție verticală în fuzelajul avionului, de ambele părți ale prizei de admisia aerului — pentru motorul de propulsie. Aceasta este soluția adoptată de constructorii francezi ai avionului Mirage -III-V, care a început zborurile de încercare în februarie 1965. Acest aparat a fost echipat cu 8 turboreactoare pentru portanță, avînd 2 000 kgf fiecare, și un motor cu dublu flux pentru propulsie de 10 350 kgf, la regimul cu ardere suplimentară după turbină (postcombustie). care poate realiza în zbor orizontal o viteză corespunzătoare numărului Mach egal cu 2.

În scopul îmbunătățirii substanțiale a performanțelor de zbor, se depun eforturi pentru realizarea unui avion cu decolare și aterizare pe verticală, avînd aripă cu geometrie variabilă și cu motoare escamotabile pentru crearea unui surplus de portanță la decolare.

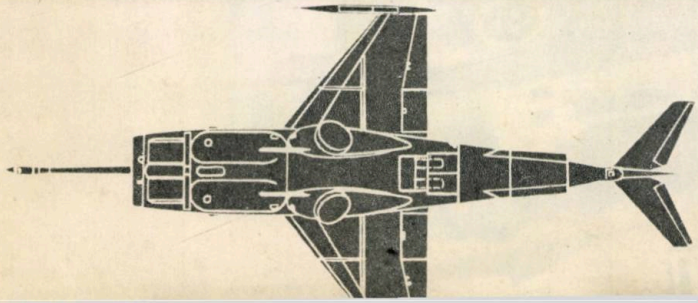
Un asemenea aparat ar putea fi echipat cu două turboreactoare puternice pentru propulsie, avînd ajutajele reactive orientabile și cu patru turboreactoare speciale pentru sustentație, montate în poziție verticală, cîte două în gondole simetrice, escamotabile în fuzelaj. La decolare, aripile se deschid complet, iar turboreactoarele pentru sustentație, împreună cu cele de propulsie (cu ajutajele înclinate în jos), produc sustentația necesară desprinderii. După ridicare, pilotul comandă rotirea ajutajelor orientabile, asigurînd trecerea la zborul orizontal rapid. Gondolele cu turboreactoarele pentru sustentație sînt escamotate de îndată ce portanța aripii depășește greutatea aparatului.

Datorită progreselor înregistrate de producția aeronautică și punerea la punct a unor soluții constructive moderne s-au realizat turboreactoare puternice necesare zborurilor la mari viteze. Astăzi se produc curent turboreactoare de peste 12 000 kg forță tracțiune la regim cu postcombustie și se fac încercări de punerea la punct a turboreactoarelor care să depășească o tracțiune de 20 000 kg forță! Aceste realizări și încercările executate în ultimul timp în folosirea turboreactoarelor cu dublu flux pe avioanele supersonice de performanță au permis mărirea autonomiei de zbor a acestor categorii de avioane. Trebuie remarcat turboreactorul cu dublu flux JT 9D de 18,6 tf, construit de firma Pratt și Whitney pentru propulsarea cvadrireactorului de pasageri Boeing 747. Ventilatorul monoetaj are diametrul după dituzorul de intrare de 2,43 m! Destinat atingerii vitezelor supersonice, motorul din aceeași serie JTF 17 A-21 dezvoltă la decolare o tracțiune de 27 700 kgf, iar pentru zborul la 20 000 m cu Mach = 2,7 valoarea tracțiunii este încă de 5 790 kgf! Turbomotoarele construite de specialiștii sovietici pentru bireactorul cu două derive (Iakovlev) asigură viteze supersonice (Mach maxim 2,8), dezvoltînd o tracțiune totală de cel puțin 26 000 kgf!

Paralel cu aceste preocupări, se remarcă efortul constructorilor pentru găsirea unor soluții tehnice care să ducă la perfecționarea turbostatoreactoarelor hipersonice și turborachetelor pentru zborul la viteze si înălțimi mari.



Proiectul unui avion supersonic avînd motoarele aeroreactive de sustentație montate în gondole pivotante și escamotabile (stînga). **Sus, secțiune prin motorul RB 178 cu tracțiunea maximă de 20 tone.**



Vedere laterala și în plan a avionului sovietic DAV, bireactor experimental construit de Iakovlev. Cele două ajutaje orientabile, plasate aproape de centrul de greutate, pot fi astfel înclinate încît rezultanta forțelor de tracțiune să treacă prin centrul de greutate.

HITIȚII

(URMARE DIN PAG. 25)

construite din cărămizi, reliefurile bazaltice sînt înlocuite uneori prin scene similare pictate în frescă ce dau iluzia pietrei cioplite.

Clădirile măreţe şi complicate ale hitiţilor, cu multe săli, culoare şi curţi interioare, adeseori cu etaje, se reîntîlnesc într-o epocă mai tîrzie în unele palate greceşti, ca cel de la Knosos, din Creta. Acelaşi lucru se poate spune şi despre vestitele fresce cretane, cu grifoni şi tauri printre ierburi bătute de vînt, care te duc cu gîndul la fragmentele de frescă descoperite în palatul hitit mai vechi de la Alalakh, unde pînă şi tehnica picturilor, paleta culorilor, compoziţia chimică a acestora sînt identice cu cele de la Knosos.

Criticii de artă au găsit şi în unele personaje homerice reminiscenţe după modele din snoavele, farsele ori povestioarele nebănuitei literaturi hitite. Multe dintre miturile greceşti sînt inspirate după teme din tabletele hitite, readuse la viaţă de arheologi. Ştiinţa istorică greacă îşi găseşte prototipul în cronicile, analele şi rapoartele hitite, surprinzător de obiective şi pline de viaţă, care conturează foarte limpede faptele esenţiale. În sfîrşit, înainte de greci, autorii hitiţi au obiceiul să-şi semneze operele. Ideea hitită de autor literar era o noutate originală în lumea antichităţii.

Contactul cu grecii, care au preluat atîtea comori culturale de la hitiţi, a dus însă la prăbuşirea marii confederaţii a statului hitit. De fapt, vastul imperiu, cu capitala la Hattusaş, a fost dirijat de nesiţi, popor războinic şi cuceritor, care, procedînd la unificarea teritoriilor de limbi înrudite, a trebuit să ducă lupte înverşunate, an de an, pentru mărirea domeniului iniţial şi pentru păstrarea anexiunilor. Dar nesiţii nu erau mult prea numeroşi, nu puteau lăsa garnizoane suficiente în ţările ocupate.

RĂZBOIUL TROIEI ŞI PRĂBUŞIREA HITITĂ

Încă de cînd dominaţia hitită s-a extins în regiunea Assuwa, pînă pe coastele Mării Egee, hitiţii au intrat în contact cu acheenii, despre care documentele menţionează că aveau o puternică flotă. Se citează, de asemenea, nume care amintesc de eroii homerici Attarissyas (Atreus), Antarawas (Andrens), Tawagalevas (Eteocle)... Arheologic se constată că cetatea Troiei, una dintre aliatele confederaţiei hitite, a fost de şapte ori refăcută în urma unor distrugeri şi incendii. Distrugerea celei de-a 7-a cetăţi în jurul anului 1200 î.e.n., corespunzînd războiului troian din «Iliada» lui Homer, este, după toate probabilităţile, un episod al luptei acheenilor cu hitiţii şi aliaţii lor. Statul hitit, extenuat de nesfîrşite războaie, ros de contradicţii interne, era în cursul secolului al XII-lea î.e.n. serios zdruncinat de atacurile şi devastările regatului asirian în rapidă ascensiune; în asemenea condiţii, Hattusaşul n-a mai putut ţine în mînă triburile din apusul Asiei Mici. Parte dintre acestea s-au aliat cu triburile acheene (cărora egiptenii le-au spus «popoarele mării») şi, năvălind năprasnic în centrul şi răsăritul Asiei Mici, au cauzat zdrobirea definitivă a imperiului hitit. În anul 1200 î.e.n. arhivele de la Bogaz-Köi îşi încetează brusc activitatea, nu mai apare nici un document posterior. Cotropirea Asiei Mici s-a extins de-a lungul coastei Siriei şi Feniciei pînă în delta Nilului, unde armatele egiptene au izbutit, cu mare greutate, să oprească invazia «popoarelor mării», a căror coaliţie s-a şi destrămat curînd.

După trecerea «uraganului» s-au consolidat, în sud-estul Asiei Mici, o serie de ţări, regate şi cetăţi-state neohitite: Karkemis, Tabal, Alep etc. Coalizîndu-se, cele mai adeseori, sub conducerea regelui din Karkemiş, aceste state au reuşit să-şi apere, timp de 500 de ani, independenţa împotriva expansiunii asiriene, care în ultimul sfert al veacului al VIII-lea î.e.n. ocupă întregul teritoriu neohitit şi transformă fostele regate în provincii.

Cultura hitită a rămas însă înrădăcinată în vechile ei locuri, de unde preoţii greci şi mai apoi ostaşii romani îi vor răspîndi unele elemente în lumea întreagă, deşi fără a cunoaşte îndepărtata lor origine; hitiţii erau uitaţi. Abia arheologii moderni încep restabilirea adevărului ştiinţific prin dezvăluirea vechii civilizaţii.

NOTĂ: ÎN EDITURA ŞTIINŢIFICĂ, 1967, ÎN COLECŢIA «POPOARE, CULTURI, CIVILIZAŢII», A APĂRUT CARTEA «LUMEA HITIŢILOR» DE DR. MARGARETE RIEMSCHNEIDER. LUCRAREA SAVANTEI GERMANE CONSTITUIE O PREZENTARE PASIONANTĂ A ISTORIEI HITIŢILOR, REÎNVIIND ACEA LUME A UNUI VECHI POPOR PIERDUT ŞI REGĂSIT.

„MINUTUL ADEVĂRULUI" MEDICAL

SEMNIFICAŢIA RÎSULUI

Rîsul este, ca şi plînsul, una dintre manifestările cele mai pregnante ale exteriorizării unei emoţii la fiinţa umană. Reacţie acută a unei stări euforice intense, rîsul la om este manifestarea stereotipă a unei expresii emoţionale paroxistice, al cărui mecanism fiziologic este încă obscur. Ca orice expresie emoţională, rîsul se realizează prin manifestarea unui întreg cortegiu de reacţii necondiţionate, de reflexe neînvăţate, împletite cu reacţii condiţionate şi voluntare. Stările emotive intense se însoţesc de reacţii organice importante şi specifice, iar rîsul, ca atare, nu face excepţie. Inima bate mai repede, faţa se înroşeşte, respiraţia devine deasă şi sacadată, cu participarea intensă a diafragmului şi laringelui, o serie de mecanisme nervoase şi hormonale intră în joc. Aceste mecanisme par a fi bazate pe participarea unor anumite porţiuni din creier, cum sînt regiunea talamică, în special nucleii anteriori, hipotalamusul posterior (răspunzător de reacţiile nervoase vegetative) etc.

Hormonii care apar în sînge datorită rîsului, ca şi modificările hormonale respective, predispun organismul la o prelungire a stării euforice. Aceasta a făcut pe unii să se întrebe dacă rîdem pentru că sîntem veseli sau sîntem veseli pentru că rîdem, aşa cum susţine teoria James-Lange. În orice caz, rîsul este contagios. Cînd devine foarte intens, apar adevărate spasme musculare şi secreţii lacrimale. Spunem atunci că rîdem cu lacrimi. Ba uneori şi mai rău, pot apărea chiar stări lipotimice de epuizare cu senzaţii intense de sufocare. Se şi spune de aceea: «să leşini de rîs». De altfel substratul neurohumoral fiind oarecum acelaşi, unele persoane cu un sistem nervos slab pot trece brusc de la plîns la rîs. Nu totdeauna rîsul marchează veselia. El poate fi şi simulat voluntar, pentru a disimula sau deruta. Să ne amintim de «Pagliacci» sau de rîsul din politeţe al japonezului.

Există şi un rîs fără veselie, mecanic, involuntar, patologic, cum sînt crizele de rîs spasmodic din unele boli organice ale creierului, ca ateroscleroza cerebrală, unele tumori (frontale) ale creierului («moria») şi mai rar în paralizia generală progresivă, epilepsie, encefalite. La frontiera dintre normal şi patologic găsim «rîsul nevrotic» sau «isteric», cu caracter reactiv, neadecvat, paradoxal, care apare în anumite situaţii solemne, triste sau tragice. Rîsul abuziv, puţin motivat sau nemotivat, îl găsim la unii oligofreni, la debilii mintali, la psihopaţi şi la unii copii instabili. La omul normal rîsul este şi el normal, adică adecvat şi motivat. El este precedat şi însoţit de o stare sufletească de veselie şi se află sub controlul domolitor al scoarţei cerebrale. Cu cît acest control este mai slab, cu atît rîsul devine mai nestăpînit şi mai exagerat, aşa cum se întîmplă, de pildă, în unele intoxicaţii, cum e cea alcoolică, sau cea cu protoxid de azot sau «gazul ilariant», folosit în anestezie. Dar adevăratul domeniu al rîsului neadecvat sau nemotivat îl aflăm în stările de nebunie, în psihoze. În fazele de agitaţie ale crizei maniacale caracteristice aşa-numitei psihoze maniaco-depresive, rîsul este frecvent, zgomotos, nestăpînit, comunicativ. Dimpotrivă, în schizofrenie, boală gravă caracterizată prin discordanţa personalităţii şi închiderea în sine, rîsul este bizar, neaşteptat şi nemotivat, lipsit de căldură şi de veselie, necomunicativ, uneori sarcastic.

La omul echilibrat, rîsul este sănătos, dinamizant şi stenic. El are o acţiune binefăcătoare asupra ficatului, a poftei de mîncare, a digestiei şi destinderea psihică pe care o provoacă relaxează sistemul nervos. De aceea nu e de mirare să pomenim de o anumită terapie prin rîs. *De altfel, ştim din vechime rolul de curăţitor al moravurilor proaste pe care îl avea şi îl are dintotdeauna rîsul. («Ridento castigat mores»). Folosind cu dibăcie şi variaţie un stoc invariabil de gaguri, în care predomină contrastul hilar între intenţii şi mijloace neadecvate de realizare, aşa cum remarca filozoful Henri Bergson în celebra sa carte «Le Rire» (Rîsul), bufonii şi marii comici ai lumii alcătuiesc o castă strict necesară şi eternă, care nu va muri niciodată de foame...*

Dr. En. STĂNCULESCU

DE LA CALCULATORUL ELECTRONIC LA... CALCULATORUL FLUIDIC ȘI CEL OPTO-ELECTRONIC

Ing. M. IVANCIOVICI

Multă cerneală a fost folosită pentru a se scrie despre calculatorul modern și se pare că nu s-a epuizat totul în acest domeniu. Economia și transporturile moderne, viața de toate zilele vor fi de acum înainte și mai strîns legate de calculatoare. Se pare că în deceniul al 8-lea al secolului nostru vom asista la apariția unei noi «generații» de calculatoare, cele cu circuite cu fluide și cu lumină.

De la început ținem să precizăm că noua «generație de calculatoare» nu renunță total la principiile «vechilor» calculatoare. Cu toate că la noile calculatoare se vor folosi circuite cu fluide și cu lumină, în constituția lor intră totodată și elemente de electronică. Acestea vor fi într-un anume fel «calculatoare hibride». Utilizarea circuitelor cu fluide nu este nouă în procesele de automatizări (amintim, printre altele, de «pneumonică», despre care astăzi se discută mult și despre care s-a scris în revista noastră), dar ea aduce elemente noi în domeniul tehnicii de calcul. După cum se știe, un calculator constituie o instalație scumpă și, pentru a fi rentabil, trebuie să fie folosit la posibilitățile lui, fără a avea timpi morți. Din aceste motive s-au organizat centre de calcul legate prin rețele de telecomunicații cu abonații. Cu toate acestea însă, lucrările de calcul efectuate cu calculatoare electronice au încă un preț de cost ridicat. După părerea generală, folosirea calculatoarelor este rentabilă nu mai într-o mare uzină automată, la căile ferate, în aviație, în economie etc., unde volumul de calcule este imens.

O problemă care se pune cu acuitate, la ora actuală, este aceea a apropierii calculatorului de necesitățile imediate ale omului prin construirea unor microcalculatoare care să fie ieftine și utile atît pentru nevoile casnice cît și pentru diversele activități economice cu volum mic de calcule. Calea pentru înfăptuirea unui asemenea calculator nu o pot constitui decît circuitele cu fluide și cele cu lumină, care permit transformarea calculatorului dintr-un «creier electronic» fragil și scump într-un «sistem nervos» complet, cu elemente tactile și vizuale. Aceste circuite, la care informațiile sînt primite direct de la mediu, fără intermediul unor traductori, nu sînt deteriorate sau distruse de eforturi mecanice sau termice, de vibrații sau radiații penetrante, așa cum este cazul cu circuitele electronice ale calculatoarelor actuale. Astfel se pot folosi calculatoare acolo unde altădată nu puteau să fie utilizate, cum ar fi la mașini-unelte, la rachete etc., care funcționează în condiții termice și mecanice grele.

Pentru a înțelege cum pot înlocui circuitele cu fluide și cele cu lumină pe cele electronice, este necesar să arătăm că un calculator este un lucru «foarte simplu și banal» dacă ne referim la circuitele din care se compune. Cele afirmate prezintă o importanță și mai mare dacă ținem seama că noile tipuri de calculatoare nu se deosebesc de cele actuale din punct de vedere structural, în sensul că toate calculatoarele se compun în principal dintr-o mașină de calculat cu funcționare rapidă, prevăzută cu un dispozitiv de memorie și un sistem de comandă automată. Calculatoarele, de orice tip ar fi, se descompun în circuite simple, circuite ce pot fi electronice, cu fluide sau cu lumină.

ECHIVALENȚA CIRCUITELOR ELECTRONICE CU CELE FLUIDE

Firește, multora dintre noi nu le va fi clar cum de se pot înlocui circuitele electronice cu altele de natură fluidică sau de lumină. De aceea, o mică comparație este binevenită. Astfel, bătrîna diodă «electronică» este echivalentă ca funcțiune cu un cilindru prevăzut cu o intrare axială și o ieșire periferică. Dioda electronică prezintă o rezistență foarte mică la trecerea curentului de la anodă la catodă, dar o rezistență foarte mare dacă acest curent își schimbă sensul, în timp ce dioda hidrodinamică prezintă pentru un curent de fluid o rezistență mică la înaintare în sensul axă spre periferie și o rezistență mare în sens invers (fig. 1). La fel, funcția de amplificare a circuitelor electronice o găsim și la circuitele cu fluide, în sensul că într-un sistem de două vase comunicante cu suprafețe inegale, o forță (cu fluctuațiile sale) aplicată pe una dintre suprafețe modifică în același sens o altă forță mai mare ce se aplică pe cealaltă suprafață. În felul acesta există o corespondență biunivocă între diverse elemente de circuite logice electronice și fluide. Dar... și aici există un dar. La calculatoarele electronice circuitele se pot clasifica în două mari categorii: active, de tip tub electronic sau tranzistor, și pasive, de tip rezistențe, condensatoare, memorii etc., în timp ce la cele cu fluide nu le găsim separate. Pentru a înțelege ne vom referi la un etaj amplificator, care conține o triodă și o rezistență, în timp ce echivalentul fluidic e unic. În plus, faptul că circuitul cu fluid reprezintă uneori chiar mediul însuși, prin aceasta eliminînd în unele cazuri traductorul, necesar la orice mașină de calcul electronică, că tehnologia electronică, utilizînd circuite miniaturale imprimate, se poate aplica și la circuitele cu fluide constituie un mare pas pe calea aplicării largi a circuitelor cu fluide. Actualmente, întreprinderile specializate se pregătesc să lanseze primele «vlăstare ale noii generații de calculatoare» destinate a conduce mașini-unelte, vehicule submarine, rachete pe traiectorie (prin acționarea simplă, sigură și directă cu circuite cu fluide asupra jetului reactiv), precum și aparatură electrocasnică, cum ar fi mașini de spălat, frigidere, aspiratoare,etc. În sfîrșit, apare posibilitatea de a se reda oamenilor invalizi posibilitatea de a-și recăpăta capacitatea de muncă, căci circuitele cu fluide vor echipa viitoarele proteze, dînd

forță și suplețe membrelor artificiale. Tot la fel de revoluționare par a fi și...

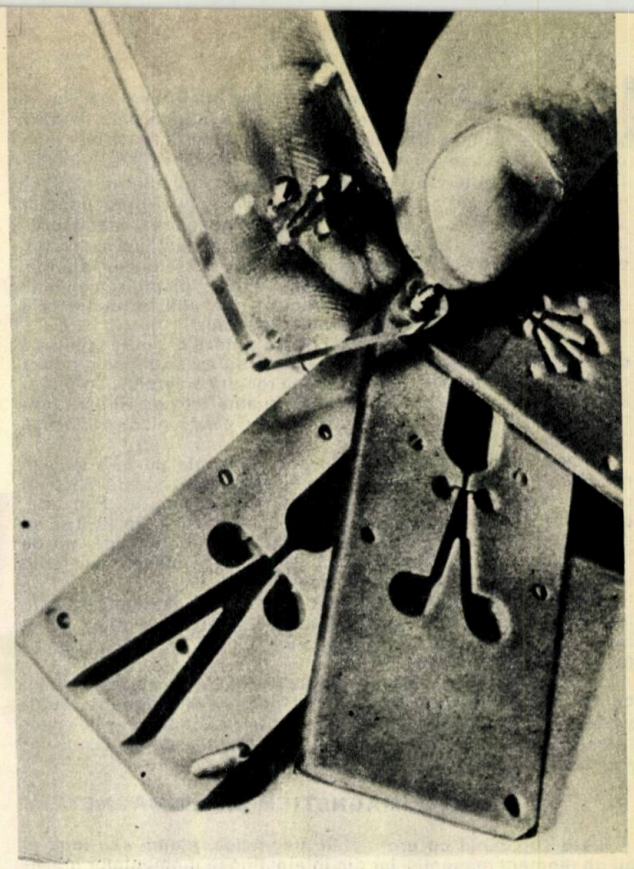
...CIRCUITELE CU LUMINĂ

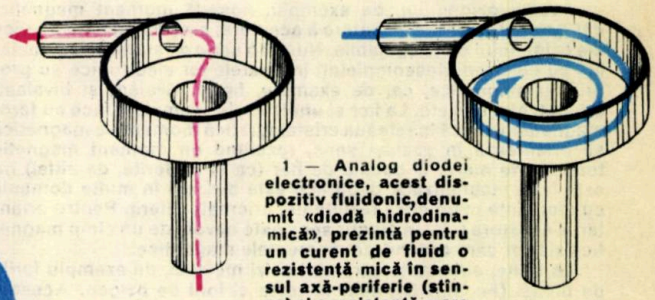
Se știe că una dintre problemele cele mai importante de matematică și fizică este stabilirea corelației dintre două funcțiuni f(x) și g(x), funcțiuni ce exprimă diverse legături cantitative între mărimi fizice. Rezolvarea unei astfel de probleme de către calculatorul actual se face prin comparația celor două funcțiuni, stabilindu-se maximul de puncte comune între ele. Astfel se ajunge la găsirea corelației dintre ele. Dar acest calcul durează foarte mult și nu se poate utiliza acolo unde operația trebuie făcută rapid, cum ar fi, de exemplu, în radiolocație. Și la calculele efectuate cu calculatoarele electronice apare necesară stabilirea corelației între funcțiuni, probleme a căror rezolvare cere la calculatorul electronic un timp destul de lung. În cazul unui calculator cu circuite cu lumină, acest lucru se poate realiza foarte simplu prin suprapunerea graficelor înregistrate pe film a celor două funcțiuni. Dacă această problemă, greu de realizat într-un timp scurt cu mijloacele actuale, își găsește rezolvarea prin utilizarea circuitelor cu lumină într-un mod atît de ingenios, tot la fel se pot efectua, utilizînd circuite cu lumină sau optoelectronice, o serie de operații matematice, cum ar fi: integrarea, diferențierea etc. În acest fel, circuitele cu lumină vin să înlocuiască fragilele circuite electronice acolo unde acestea din urmă nu ar putea fi folosite.

DE LA UN «MIRACOL» LA ALTUL

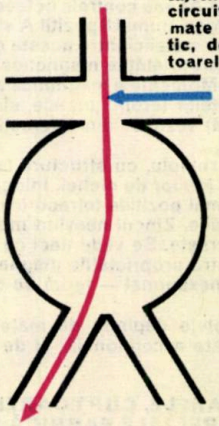
Apariția laserului și utilizarea lui în circuitele de lumină au constituit o senzație, dar aceasta nu e totul. Imaginile cu care se lucrează în circuitele de lumină trebuie comunicate de la un circuit la altul etc., uneori pe distanțe destul de lungi. Soluția actuală prevede utilizarea de traductoare optoelectronice și transmiterea imaginilor pe cale electronică la distanță. Dar, așa cum arătam altădată în revista noastră (nr. 5/1967), pentru transmisia imaginilor la distanță se pot folosi și cabluri flexibile din fibre de sticlă. De ce atunci se complică situația utilizînd electronica pentru transmisiuni de imagini la distanță? Răspunsul este foarte ușor de dat dacă se are în vedere faptul că și cablul din fibre de sticlă, ca și orice mijloc de transmisie, are pierderi care, în cazul cablurilor de sticlă cunoscute, sînt mari și permit transmiterea de imagini de bună calitate numai pe cîțiva metri. Din acest motiv, cablurile obișnuite nu sînt folosite la transmisii de imagini la distanțe mai mari. În ultimul timp s-a aflat că, utilizînd cabluri din fibre de sticlă «dopate» cu neodym, transmiterea de imagini la distanță se face cu amplificare și nu cu pierderi de putere ca pînă acum. Acest fenomen constituie practic o realizare cu perspective mari, căci funcția de amplificare cu circuite de lumină este rezolvată și permite ca, utilizînd calculatoare cu circuite cu lumină, să se facă pași mari în domeniul recunoașterii formelor. Se pune acum problema: ce fel de calculatoare vor fi folosite în viitor? Părerea noastră este că un răspuns ferm nu se poate da, deoarece în constituția unui calculator alegerea tipului de circuite logice depinde de un număr foarte mare de factori, iar pe de altă parte este foarte probabil ca în viitor să se realizeze o sinteză între electronică, optică și hidraulică în așa fel încît noua generație de calculatoare să excludă dezavantajele prezentate de fiecare tip de calculatoare în parte (electronic, hidraulic și optoelectronic), dar să înmănuncheze toate avantajele. În plus, în acest proces de «hibridare» a calculatoarelor, un cuvînt important va avea de spus și factorul economic, care într-o mare măsură va decide la alegerea unui tip sau a altuia din circuite.

Noul drum ce se deschide în tehnica calculatoarelor promite a fi tot atît de prodigios ca și drumul pe care l-a deschis utilizarea tranzistoarelor în electronică.



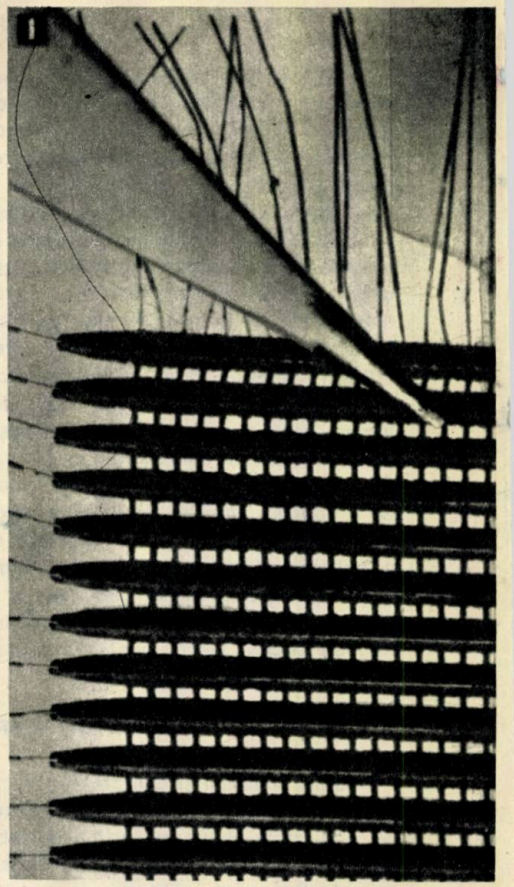


1 — Analog diodei electronice, acest dispozitiv fluidonic, denumit «diodă hidrodinamică», prezintă pentru un curent de fluid o rezistență mică în sensul axă-periferie (stînga) și o rezistență mare în sens invers (dreapta). În fotografia de sus, circuite cu fluid imprimate în plăci de plastic, destinate calculatoarelor fluidonice.



2 — Sus, element pneumonic (cu fluid) în care un jet principal poate fi dirijat printr-una din cele două ieșiri, cu ajutorul unui jet de control transversal. Dreapta, fibrele optice, conductoare de lumină, pot înlocui circuitele clasice în calculatoare optoelectronice.

CERAMICA



Apariția memoriilor de ferită a revoluționat tehnica de construcție a calculatoarelor electronice. Ele au dimensiuni extrem de mici, capacitate mare de stocare a informației și o bună viteză de răspuns (în foto 1 — un element al unei memorii de ferită în formă de «orgă» comparată cu vîrful unui creion bine ascuțit).

La fel ca și în tehnica semiconductorilor, obținerea monocristalelor de ferită necesită o tehnologie de mare finețe. În fotografia noastră (2) a fost surprins unul dintre cele mai interesante momente din timpul elaborării unei «șarje» pentru obținerea unor astfel de cristale.

Lucrarea obiectelor de ceramică este poate cea mai veche îndeletnicire umană. De milenii, omul fabrică oale, farfurii, obiecte sanitare din materii prime care se găsesc din abundență la suprafața pămîntului: nisip de cuarț, argilă, feldspat. De milenii, aceste obiecte ne-au transmis, întocmai unor filme mute, secvențe ale civilizațiilor apuse, ale vieții și preocupărilor strămoșilor noștri. Și parcă pentru a nu abandona calitatea de mesager chiar pentru un secol cu dezvoltare științifică explozivă, cum este veacul nostru, ceramica se integrează tehnicii moderne, renaște printr-una dintre cele mai ingenioase înfăptuiri ale minții omenești — calculatoarele electronice, prin utilizări dintre cele mai interesante în multe alte ramuri ale tehnicii.

Ceramica a devenit astfel o tehnică a sintezelor, unde se pleacă de la materiale sintetice de puritate înaltă, spre a se obține produse cu proprietăți uimitoare. O asemenea ramură a ceramicii o reprezintă industria feritelor. Descoperite în anul 1909 de Hilpert, feritele nu au trezit interes deoarece pe atunci electronica se afla încă în fașă.

Însușirile magnetice speciale — o densitate de 2—3 ori mai mică decît a fierului și a aliajelor magnetice, o rezistență electrică cu mult mai mare ca a metalelor ce înlătură curenții Foucault, ca și prețul lor relativ scăzut — le-au făcut ca încă din 1930 să se dezvolte vertiginos, ajungîndu-se acum la producții de mii de tone anual, ceea ce înseamnă mult, deoarece piesele din ferite sînt, în general, de dimensiuni foarte mici.

Punctul de plecare al feritelor (ceramică magnetică) este magnetita Fe_2O_3. FeO unde Fe^{2+} poate fi înlocuit de un alt metal bivalent: Zn^{2+}, Ni^{2+}, Co^{2+}, Mg^{2+} etc. și Fe^{3+} cu Cr^{3+}, Al^{3+} etc., obținîndu-se diferite clase de ferite.

Folosite în mașinile electronice de calcul, în radio și televiziune, comunicații submarine, ca și la motorașele din industria automobilelor și a unor articole casnice, feritele condiționează dezvoltarea în continuare a electronicii, în multe alte domenii noi (de exemplu, domeniul undelor centimetrice).

FEROMAGNETISM ȘI FERIMAGNETISM

La o substanță cu proprietăți magnetice, atomii sau ionii ei au un moment magnetic, iar din interacțiunea momentelor individuale ale fiecărui atom sau ion rezultă orientarea generală a momentelor magnetice în rețeaua substanței.

Atomii oxigenului, de exemplu, posedă moment magnetic, dar, datorită lipsei de orientare a acestora, proprietățile magnetice ale oxigenului sînt neglijabile. Numai o serie de atomi și ioni metalici cu electroni descompletați în stratele lor electronice au proprietăți magnetice, ca, de exemplu, fierul trivalent și bivalent, cromul, nichelul etc. La fier și unele aliaje avem de-a face cu feromagnetism, adică în rețeaua cristalografică momentele magnetice se orientează în același sens, rezultînd un moment magnetic total foarte mare. O bucată de fier (ca și de ferite, de altfel) nu este însă magnetizată, deoarece este divizată în multe domenii, cu momente magnetice rezultante, orientate diferit. Pentru orientarea acestora într-un singur sens este nevoie de un cîmp magnetic exterior care ordonează momentele magnetice.

La ferite, substanțe care sînt oxizi metalici, de exemplu ferita de nichel (Fe_2O_3.NiO), apar în rețea și ioni de oxigen. Aceștia, de dimensiuni mai mari, formează o așezare cubică compactă. Ionii metalici se găsesc în cavitățile acestei rețele, putînd ocupa sau centrele tetraedrilor (poziția A) sau centrele octaedrilor (poziția B). Pentru 32 de atomi de oxigen, numai 8 poziții A și 16 poziții B pot fi ocupate. Repartiția ionilor metalici între aceste două poziții este foarte importantă pentru proprietățile magnetice și depinde de raza lor ionică și de valență. Momentele magnetice ale feritelor, spre deosebire de ale substanțelor feromagnetice, sînt orientate în sens contrar. Momentul (M) rezultat din interacțiunea celor două rețele este $M = M_B - M_A$.

Într-o ferită de nichel, de exemplu, cu structură inversă, momentul rezultat este momentul ionilor de nichel. Înlocuind nichelul cu zincul, acesta ocupă numai pozițiile tetraedrice, deci ionul Fe^{3+} va ocupa pozițiile octaedrice. Zincul neavînd moment magnetic, momentul rezultant va crește. Se vede deci ce importanță are un anumit tip de rețea pentru proprietățile magnetice [există ferite cristalizate și în sistem hexagonal — ferită de bariu (BaO. $6Fe_2O_3$), ferite granați etc.]

Obținerea unei anumite rețele depinde de materiile prime, care trebuie să fie de o puritate excepțională, și de tehnologia foarte strictă de fabricare.

ATOMIZOARELE, CUPTOARELE-TUNEL ȘI PROCEDEELE SPECIALE FABRICĂ FERITELE

Tehnologia feritelor este o tehnologie ceramică. Materiile prime sînt amestecate și măcinate fin (fie prin coprecipitare, fie în mori cu bile). Suspensia într-un lichid, de regulă apa, este uscată și transformată în granule sferice de un diametru precis, necesar unei presări la o dimensiune foarte constantă, printr-un procedeu modern — atomizarea.

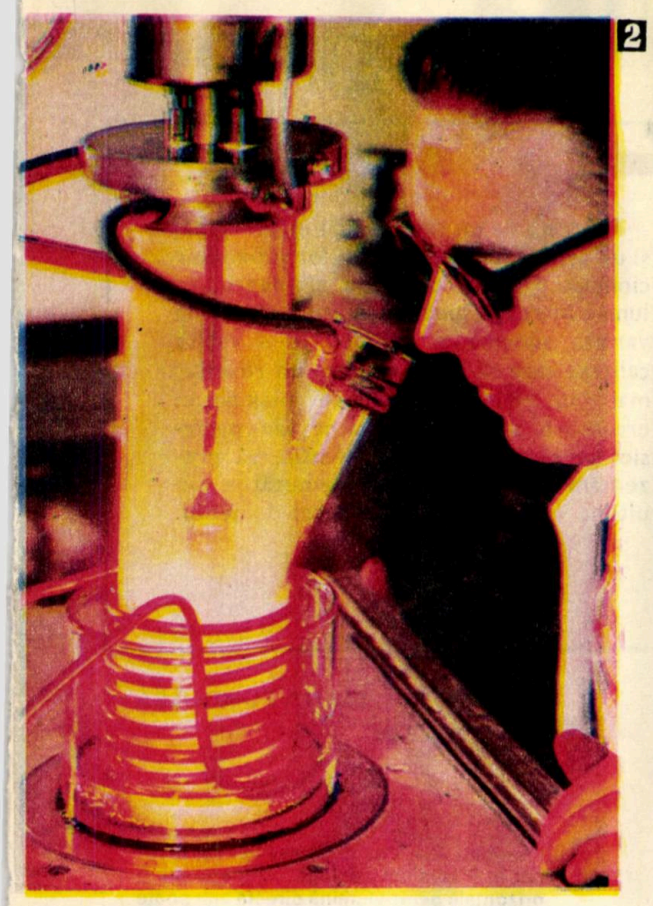
Prin duze sau turbine, suspensia de materii prime este pulverizată în contra curent cu gazele calde ce vin din partea de jos a turnului de atomizare. Picăturile ajung la baza turnului sub formă de granule sferice, uscate. Un avantaj în plus al metodei, pe lîngă timpul scurt al uscării, productivitatea mare și reglajul automat al dimensiunii particulelor, constă și în posibilitatea adăugării de lianți organici înaintea atomizării, care se înglobează în particule și ajută la o presare mai bună. Sinterizarea materiilor prime presate pentru a se obține ferite se poate face în cuptoare continue tunel sau se pot folosi diverse tehnici pentru obținerea de monocristale. Nemaiexistînd numeroasele contacte dintr-o masă policristalină, monocristalele au proprietăți magnetice îmbunătățite.

Monocristalele se pot obține și prin topire în flacără (metodă foarte dificilă) sau prin topire în creuzet împreună cu oxid de plumb. Răcirea se face cu o anumită viteză, pentru dezvoltarea unor cristale cît mai mari, iar PbO solidificat este înlăturat după răcire cu acid azotic. O mare importanță prezintă controlul proprietăților feritelor înainte de folosire.

PURITATEA ESTE PRINCIPALUL!

Fără îndoială că principala aplicație a feritelor o constituie calculatoarele electronice. Memoriile acestor calculatoare folosesc un număr foarte mare (4 000—16 000 de bucăți) de miezuri inelare de ferită. Aceste inele (tori), sub influența unui cîmp magnetic slab, produs de curenți electrici de cîteva sutimi de miliamperi, trebuie să-și modifice proprietățile speciale magnetice într-un timp cît mai scurt posibil.

De mărimea torilor ceramici depinde dimensiunea și greuta-



MAGNETICĂ

Ing. ION COMĂNESCU

tea întregului ansamblu, iar de viteza de răspuns — viteza de funcționare a calculatorului. În 1959 diametrul exterior al celor mai mici tori era de aproximativ 2 mm, iar viteza de răspuns de 0,4 microsecunde. Un deget omenesc pare un uriaș față de acești tori ceramici, care tind să devină din ce în ce mai mici.

Un aliaj (Permalloy) ar putea să fie și el folosit în calculatoarele electronice în locul torilor de ferită. Pentru o viteză de reacție apropiată de a miezurilor de ceramică magnetică, aliajul laminat în benzi foarte subțiri, de cîțiva microni, ar trebui înfășurat pentru a se obține tori. Cu toate deficiențele de fabricare (deci, preț mai ridicat) torii de aliaj au o viteză de răspuns mai mică decît ceramica magnetică.

Pe fiecare tor se găsește un contact electric. Este suficient ca o piesă din complicatul ansamblu să se defecteze ca toată mașina să fie în pericol. Iată de ce este necesar un control riguros al materiilor prime (analize de raze x pentru determinarea tuturor impurităților), al fabricării și al controlului proprietăților magnetice ale fiecărui produs finit în parte. Feritele asigură o bună funcționare mașinii electronice datorită unor însușiri magnetice speciale, o viteză excepțională de lucru și o greutate redusă.

FERITELE MOI ȘI...

Feritele ce se magnetizează și se demagnetizează ușor se numesc ferite moi. Ele au înlocuit pulberea de fier la antenele radiofonice și au pătruns intens în industria televizoarelor.

Apariția televiziunii în culori a impulsionat și mai mult dezvoltarea ceramicii magnetice. Într-un televizor în culori se folosesc de peste trei ori mai multe piese din ceramică magnetică decît la unul în alb-negru. Or, dacă în 1966 numai în Statele Unite ale Americii s-au produs cinci milioane de televizoare în culori, rezultă, o dată în plus, dezvoltarea pe care au luat-o feritele în ultimii ani datorită lărgirii domeniilor de utilizare.

...FERITELE TARI

...Sînt magneți ceramici permanenți care se demagnetizează cu greutate. Ele au început să înlocuiască cuprul din înfășurările motoarelor electrice mici, cum sînt cele pentru acționarea unor mașini de uz casnic sau dispozitive auxiliare în tehnica aviatică sau automobilistică. Compania Chrysler a anunțat deja că tipul de automobil «Imperial» pe care-l va lansa va folosi 12 motoare cu ferite. Acestea sînt mai ieftine, mai mici, au performanțe mai bune și înlocuiesc un material deficitar — cuprul. Motoarele electrice cu magneți permanenți ceramici sînt folosite în construcția unor aparate cu alimentare din sursă proprie, micșorîndu-le greutatea, dimensiunile și prețul.

S-a constatat că ferita, într-un cîmp magnetic alternativ, își mărește cu puțin lungimea în direcția acțiunii cîmpului magnetic exterior. Vibrația materialului ceramic, datorită modificărilor dimensiunii lui, produce ultrasunete care și-au găsit aplicații în domeniul comunicațiilor submarine și în alte domenii. Dacă se procedează invers, adică se supune cristalul de ferită la o întindere și o comprimare succesivă pe două fețe opuse, acestea se încarcă electric (apare fenomenul de piezoelectricitate), deci se poate transforma energia mecanică în energie electrică. Randamentul acestei transformări, cunoscută cu mult înaintea ceramicii magnetice asupra cristalelor de cuarț (soții Curie 1880 — piezoelectricitate), este mult îmbunătățit, la ferite, el atingînd 27%. Ceramica magnetică are proprietăți de izolator electric. În curent alternativ pierderile prin curenții Foucault sînt neglijabile, spre deosebire de metale,care sînt bune conducătoare de electricitate. Din acest motiv, feritele au multiple aplicații în tehnica comunicațiilor.

Eforturi se depun astăzi de chimiști, electroniști și fizicieni, pentru cunoașterea unor noi clase de ferite, pentru sintetizarea unor noi materiale cu proprietăți îmbunătățite, căci dezvoltarea feritelor, care a fost la început cerută de dezvoltarea electronicii, condiționează acum în bună măsură dezvoltarea în continuare a acestei științe moderne.

VÎRSTA CORALILOR ȘI NIVELULUI OCEANULUI

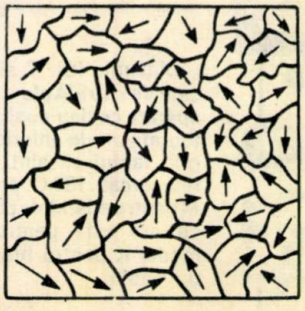
Studii și măsurători folosind carbonul radioactiv-14, efectuate de C. Lalou, M.J. Labeyrie și G. Delibrias pentru aflarea vîrstei coralilor fosili din atolul Muroroa au arătat că recifele coraliere sînt absente în perioada cuprinsă între acum 100 000 și 8 000 de ani. Această perioadă corespunde ultimei glaciațiuni, care prin acumularea ghețurilor a dus la o scădere a nivelului oceanelor și mărilor cu aproximativ 100 m.

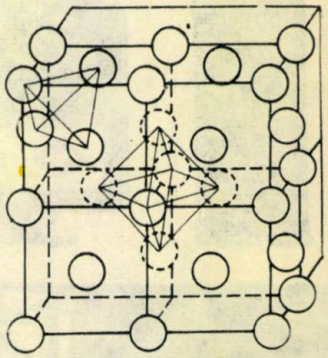
Mai apoi, prin topirea ghețurilor, marea și-a ridicat nivelul, ajungînd ca acum 8 600 ani să aibă cu cca. 6 m sub nivelul său actual, iar acum 3 000 de ani cu 4 m peste nivelul atins în zilele noastre.

Aceste date reflectă că toți atolii Oceanului Pacific au apărut la suprafață aproximativ acum 3 000 de ani.

(După «SCIENCE PROGRÉS LA NATURE»)

Starea demagnetizată, cînd momentele magnetice sînt orientate diferit.





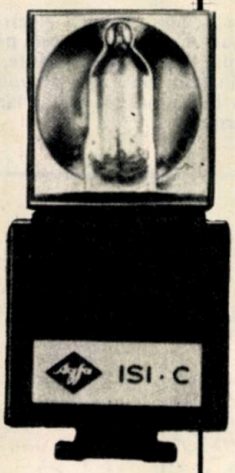
Ferită cu structură cubică compactă (structură spinelică). Sînt figurați numai ionii de oxigen, al căror diametru este redus pentru claritatea figurii.

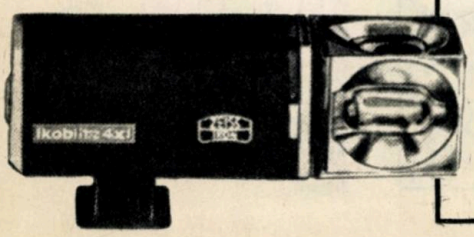
cine foto magazin

Pentru a da un caracter cît mai original și un aspect inedit fotografiilor și filmelor cinematografice color sau alb-negru, în lumea întreagă specialiștii caută să obțină variate sisteme și tehnici de o înaltă calitate care să poată asigura un rezultat mai bun, dînd posibilitate imaginației creatoare a fiecărui amator sau profesionist să se desfășoare. Astfel, vă prezentăm doar cîteva dintre noutățile din ultima vreme realizate în acest domeniu.

ELENA FUNDULEA

ROLLEI STROBOMATIC





EXA 500

Aparține seriei aparatelor simple «Exa», fabricate de Ihagee AG din Dresda (R.D.G.). Aparatul este de format mic, 24 mm × 36 mm, monoobiectiv. Obturatorul cu fantă pentru toate vitezele cuprinse între 1/2 și pînă la 1/500 s, timp de poză «B» și «T». Armarea este rapidă și se execută cu o manivelă. Obiectivul este interschimbabil, dînd posibilitatea adaptării obiectivelor standard sau speciale cu distanțe focale variind între 20 mm și 1 000 mm. Aparatul posedă priză pentru lampa «fulger» sincron universală. Bogăția accesoriilor dă posibilitatea executării micro și macrofotografiei, atît pentru scopuri artistice cît și științifice.

DOUĂ BLITZURI - CUBURI

Blitzurile ISI. C și Ikoblitz 4 × 1, fabricate de către Agfa și Zeiss Ikon, sînt două aparate ce dau posibilitatea executării fotografiilor de interior cu multă ușurință prin faptul că sînt ușor de manevrat și reîncărcat. ISI.C prezintă două modele: M pentru aparatele prevăzute cu un contact ce are grifă pentru post accesorii, și model K pentru branșament prevăzut cu un cablu.

Ikoblitz 4 × 1 este, de asemenea, fabricat în 2 versiuni analoge: lampa poate fi orizontală pentru lumină directă sau poate fi îndreptată spre plafon, dînd lumină reflectată.

BOLEX SUPER 150

Acest aparat de filmat aparține unei concepții noi ce dă posibilitatea unei manevrări cît se poate de ușoară. Mecanismul este pus în mișcare de un micromotor electric. Diafragma se reglează automat în funcție de luminozitatea care pătrunde în obiectivul Zoom Paillard Bolex ce are distanța focală de 8,5—30 mm/1:1,9.

Vizorul reflex de mari dimensiuni cu cîmp circular oferă o largă vizibilitate.

BESMATIC CS CU CELULA FOTOELECTRICĂ INTERNĂ

Zeiss Ikon — Voigtländer a lansat de curînd pe piață un nou tip de aparat fotografic «Besmatic CS» ce se remarcă îndeosebi prin celula fotoelectrică cu care este dotat. Este un aparat reflex, monoobiectiv. Posedă un exponometru cuplat ce este așezat pe suprafața optică a vizorului, asigurînd o măsurare integrală a luminozității întregului cîmp. Vizorul reflex oferă o cuprindere globală, clară, în orice condiție de fotografiere. Imaginea vizată, imaginea de măsură și imaginea

fotografiată sînt absolut identice. Diafragmele şi timpii de expunere sînt indicaţi în vizor. Acul indicator al exponometrului este adus în coincidenţă cu un reper. Această operaţie se efectuează cu mîna stîngă, învîrtind un buton, uşor de manevrat, situat deasupra cutiei. Mîna dreaptă rămîne, de asemenea, mereu liberă şi pregătită să apese pe declanşator. Un alt avantaj al sistemului de măsură a luminozităţii este faptul că simpla licărire a unei lumînări este suficientă pentru a da o expunere exactă. De asemenea, celula reflectă schimbările de unghi sub care se ia o imagine de către obiectiv, atunci cînd realizează o atenuare a luminii sau cînd este adaptat un filtru colorat.

Alte detalii tehnice: obturator compus OO Weit S\V (sincronizator pentru blitz şi întîrziere încorporată), vitezele obturatorului de la 1 secundă pînă la 1/500 s, montură cu baionetă pentru obiectivele interschimbabile cu preselecţie automată şi cuplajul diafragmei cu expunerea. Contoarul imaginilor revine automat la zero cînd se deschide spatele aparatului. Un disc dispus pe peretele posterior al aparatului indică derularea filmului în timpul lucrului.

OLYMPUS-PEN-F

Este un aparat de format mic 18 mm × 24 mm. Utilizează cartuş standard de 35 mm. Formatul mic dă posibilitatea obţinerii a 40 de imagini pe film de 20 de fotografii şi 72 de imagini pe film de 36 de fotografii. Vizarea este reflexă cu întoarcerea automată a oglinzii. Prisma este plasată în corpul aparatului, astfel eliminîndu-se proeminenţa laterală, caracteristică aparatelor reflexe.

Punerea la punct se face printr-o pastilă telemetrică care se află în centrul vizorului. Obiectivele sînt interschimbabile cu preselecţie automată: Zuiko 4/25 mm, Auto S 1,8/38 mm, Zuiko 3,5/100 mm, Auto-Zoom, 3,5 de la 50 la 90 mm. Perdeluţa se află la 1,6 mm faţă de film, ceea ce dă o claritate perfectă. Timpii de expunere sînt cuprinşi între 1 secundă, 1/500 şi B. Lampa fulger funcţionează la toate vitezele. Armarea şi antrenarea filmului se face cu o pîrghie care acţionează de două ori sub un unghi de 90°.

O noutate constituie fotocelula OLYMPUS-PEN-F în miniatură fixată pe butonul de reglare a vitezelor şi cuplată cu acesta.

OLYMPUS-PEN-F are greutatea de 560 de grame, dimensiunile de 127 × 69,5 × 62,5 mm. Este bogat în accesorii: tuburi prelungitoare, grife pentru lampa fulger, instalaţie pentru microscop etc.

ZENIT-6 şi ZENIT-7

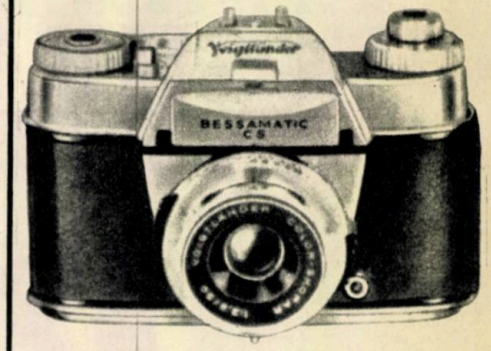
Zenit-6 este automatizat, de mici dimensiuni, destinat diferitelor operaţii de fotografiere practicate de fotoamatori, reporteri şi în domeniul tehnic-ştiinţific. Aparatul este dotat cu un obiectiv Rubin-I, cu distanţa focală ce variază între 37 şi 80 mm, deschiderea relativă de 1:2,8 şi distanţa minimă 1,3 m pînă la obiectul de fotografiat. Expunerea şi diafragma se stabilesc semiautomat, acele exponometrului aflîndu-se în cîmpul de vizibilitate a vizorului; obiectivul are distanţă focală variabilă, ceea ce face extrem de comodă fotografierea competiţiilor sportive şi a scenelor de masă. În ceea ce priveşte controlul cadrelor, se efectuează basculant, iar sistemul de vizare se face dublu: direct şi sub un anumit unghi. Obturatorul central pe camera cu oglindă asigură folosirea obiectivelor interschimbabile şi a lămpilor fulger cu impulsii la orice viteze automate ale obturatorului.

Zenit-7 posedă calităţi deosebite pentru realizarea fotografiei tehnice-ştiinţifice. Are un obturator cu perdea care asigură uniformizarea ideală a luminii pe întregul cadru. Mai precis, obturatorul asigură deplina deschidere a cadrului în cazul unei scurte expuneri cu 1/125 secundă şi sincronizarea cu lampa fulger în limita acestei durate. Stabilirea automată a expunerii se face prin îmbinarea mecanică a inelului de reglare a expunerii cu diafragma. Zenit-7 este dotat cu oglindă de vizare continuă şi diafragmă săritoare.

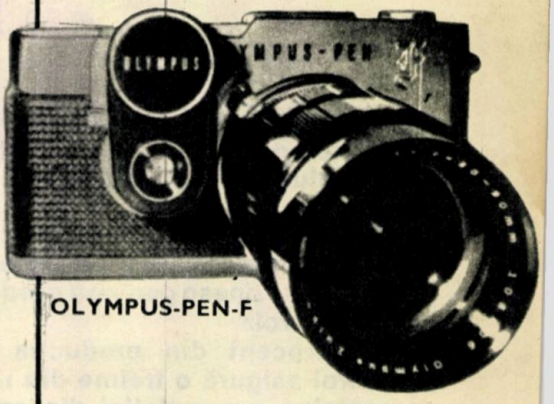
BLITZUL CU CONTOAR - ROLLEI STROBOMATIC

Ca şi celula fotoelectrica care garantează expunerea corectă, blitzul Rollei Strobomatic asigură o fotografie fără subexpunere sau supraexpunere cu ajutorul unui contoar încorporat cu comandă automată.

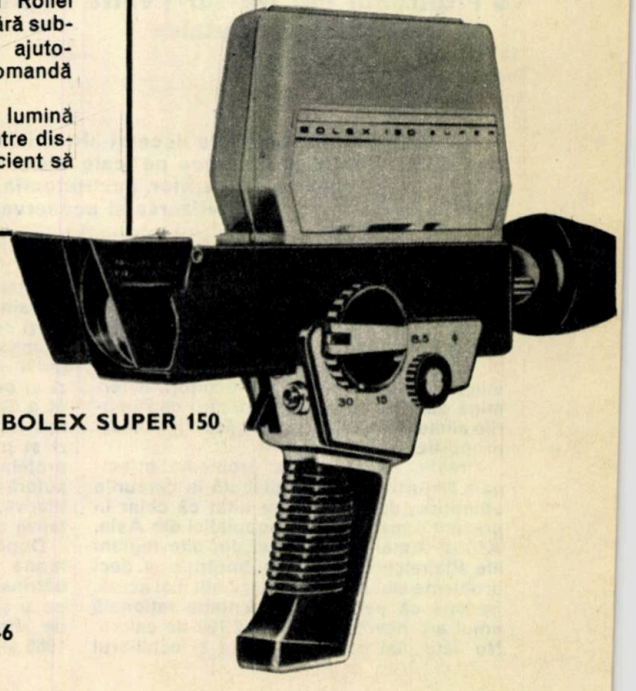
Contoarul reglează dozajul de lumină pentru filmul introdus în aparat între distanţele de 60 cm si 7 m. Este suficient să fixezi o singură dată valoarea diafragmei pentru filmul utilizat, indiferent de distanţă, poziţie sau mişcarea subiectului, ca să obţii un dozaj perfect de iluminare! Durata iluminării este foarte scurtă pentru subiectele aşezate aproape de aparat. Pentru distanţele mai mari de 7 m Rollei Strobomatic funcţionează ca un blitz electronic obişnuit.



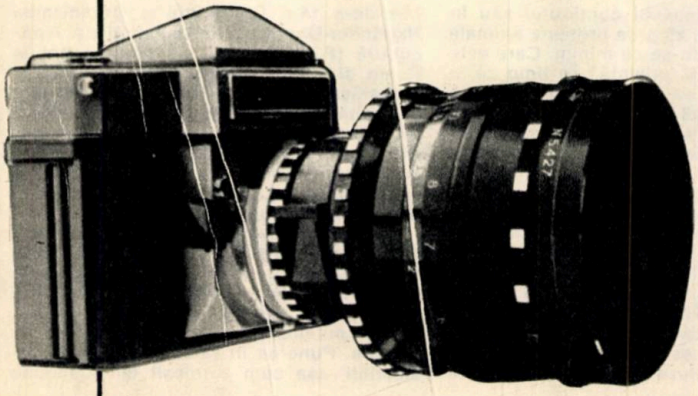
BESMATIC CS



OLYMPUS-PEN-F



BOLEX SUPER 150



ZENIT-6

OMENIREA VA BENEFICIA DE HRANA SINTETICĂ

Ing. A. STĂNEL

- **Proteinele pe cale sintetică — o realitate contemporană**
- **Petrolul sursă nu numai de carburanți, ci și de... proteine**
- **Un mariaj mai puțin obișnuit: două firme, una de comercializare a laptelui și alta de petrol, se unesc pentru a produce «bifteck din petrol»**
- **Un procent din producția actuală de petrol asigură o treime din necesarul de proteină a populației din anul 2000**
- **Fitotronul din Gif-sur-Yvette — prototip al «uzinei de vegetale»**

Progresele din ultimele decenii ale chimiei de sinteză fac să întrezărim încă de pe acum marile sale posibilități pentru producerea pe cale sintetică a alimentelor și a celorlalte produse pe care le oferă agricultura. După spusele chimiștilor, gastronomia viitorului va folosi în meniuri alimente provenite din proteine sintetice: vor avea loc sintetizarea și conservarea celor mai apetisante produse alimentare.

Întrebarea cuprinsă în titlul acestui articol poate primi, fără îndoială, un răspuns afirmativ. Explozia demografică la care asistăm și care după unele statistici va face ca în cîteva decenii populația globului să atingă peste 7 miliarde de locuitori, determină găsirea unor soluții pentru ca bunurile alimentare să crească măcar în aceeași proporție.

Firește, aceasta este problema principală în jurul căreia se discută în cercurile științifice, dar nu trebuie uitat că chiar în prezent o mare parte a populației din Asia, Africa, America Latină și din alte regiuni ale Planetei suferă de subnutriție și deci problema alimentației este cu atît mai acută. Se știe că pentru o alimentație rațională omul are nevoie de 2 500—2 700 de calorii. Nu este mai puțin important și echilibrul acestei rații, îndeosebi conținutul său în proteine animale, 25 g de proteine animale pe zi considerîndu-se ca minim. Care este situația în această privință? În timp ce în țările dezvoltate se consumă în medie pe zi și pe locuitor 3 000 de calorii, din care 44 g de proteine animale, țările subdezvoltate nu dispun decît de 2 150 de calorii pe zi și pe locuitor, din care numai 9 g de proteine animale. Practic, un om din opt suferă de foame din cauza deficienței cantitative, iar unul din doi prin carența calitativă a rației.

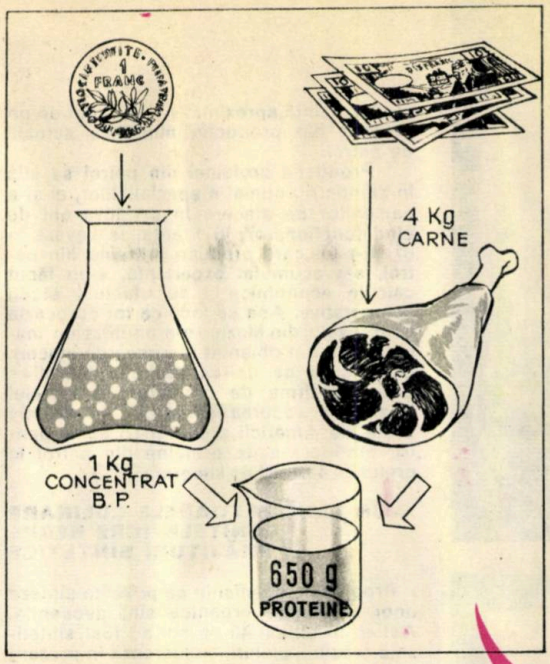
După aprecierile F.A.O., pentru a asigura hrana necesară întregii populații de pe bătrîna noastră Terră, circa 2 750 de calorii pe zi și om, se cere imperios ca producția de alimente să se dubleze pînă în anul 1980 și să se tripleze pînă în anul 2 000. La cea de-a 14-a Conferință a Organizației Națiunilor Unite pentru Alimentație și Agricultură (F.A.O.), care s-a ținut recent la Roma, și în cadrul căreia delegația română a desfășurat o activitate intensă, s-au pus în dezbatere probleme importante privind rezolvarea situației actuale nesatisfăcătoare din domeniul alimentației și agriculturii, situație care afectează numeroase țări și pe care directorul general al F.A.O. a definit-o drept «criză alimentară».

Cu prilejul acestei conferințe s-a remarcat că, deși există problema insuficienței de produse alimentare, o analiză a situației scoate totuși în evidență că resursele Pămîntului sînt imense, putînd hrăni nu numai populația actuală, ci și generațiile viitoare. Punerea în valoare a acestor posibilități, așa cum a reieșit din discuțiile

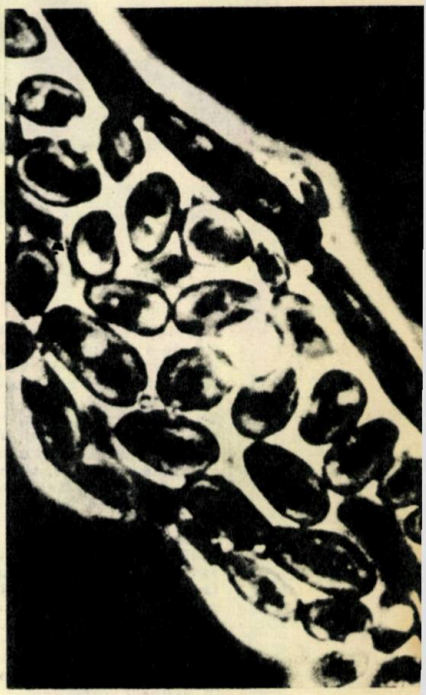
generale, comportă rezolvarea unor probleme sociale, un efort pe plan mondial și cooperare internațională. Potențialul agricol al planetei noastre este încă incomplet valorificat. În prezent, numai o zecime din suprafața agricolă este cultivată și există posibilitatea ca încă aproximativ 20% din terenurile continentale să fie redate agriculturii.

PROTEINA — BAZA ALIMENTAȚIEI

Este destul de clar astăzi că problema alimentației oamenirii este în esență o problemă a proteinelor — substanțe indispensabile vieții. Necesarul de proteine pentru 3,2 miliarde de locuitori se cifrează la circa 60 milioane de tone pe an. Un om adult necesită cel puțin 25 g de proteine animale pe zi. Din cei 20 de aminoacizi ceruți de organismul omenesc, 11 omul și-i procură prin hrană, deoarece organismul său nu-i poate sintetiza. De aici importanța alimentelor care conțin proteine complete (carne, ouă, lactate), adevărate furnizoare de aminoacizi esențiali.



Proteinele din petrol se obțin la un randament superior celei mai valoroase proteine animale. Graficul prezentat în revista «Science et vie» demonstrează că un kg de «bifteck din petrol» are un conținut în proteină egal cu cel aflat în 4 kg de carne, adică 650 g proteine, obținîndu-se la un preț de 40 de ori mai scăzut.



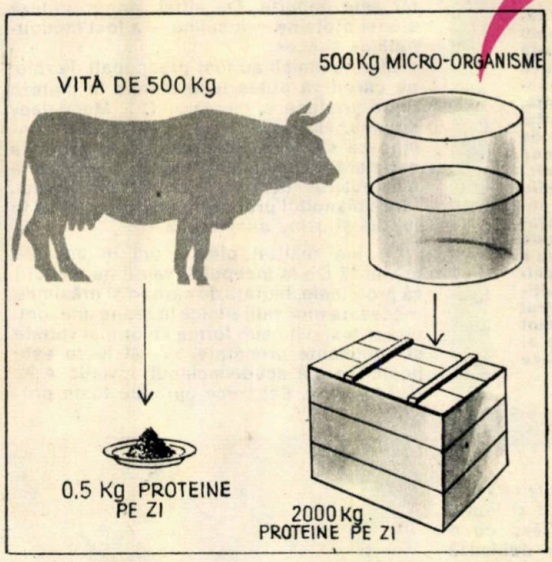
Să examinăm sursele noastre obișnuite de proteine astăzi. O primă sursă o constituie plantele, care fabrică substanțe organice, inclusiv proteine. Animalele pot asimila proteinele direct din plante mîncînd cereale, anumite rădăcini și tuberculi. Valorificarea proteinelor vegetale pe această cale este însă nerentabilă, neeconomică. Omul obține, spre exemplu, de la vacă numai 23% din proteina vegetală pe care aceasta a consumat-o, iar de la porc numai 12%. În ceea ce privește caloriile, de pe un acru de teren se pot obține 800 000 de calorii direct sub formă de vegetale și numai 200 000 dacă folosim ca intermediar animalele.

Pe de altă parte, așa cum s-a mai spus, proteinele celor mai răspîndite produse vegetale sînt lipsite de aminoacizi esențiali necesari organismului. Boabele cerealelor, de exemplu, în mod frecvent sînt sărace în lizină, meteonină și triptofan. Ieșirea din această situație paradoxală nu poate avea loc decît prin ameliorarea calității proteinelor vegetale, cărora li se pot adăuga aminoacizii deficitari. Și pe această linie se poate spune că s-au înregistrat succese remarcabile. Este suficient să adăugăm 12 g de meteonină la 1 kg de soia, de exemplu, pentru ca această legumă ieftină să aibă valoarea nutritivă a unui kilogram de făină de pește de bună calitate.

Astăzi există pe piața unor țări produse alimentare provenite din proteină vegetală, care, în urma adaosurilor respective, imită carnea de vacă sau alte alimente. Un asemenea produs conține 25% proteine, 12% grăsimi, 6% glucide etc.

De curînd, în S.U.A., s-a realizat un produs — carnea sintetică — din proteină vegetală. Proteina se extrage din materie vegetală cu alcalii slabi, iar apoi concentratul (dispersat în soluție) trece prin matrițe filer pentru obținerea fibrelor foarte subțiri. Aceste fibre se coagulează prin soluții corespunzătoare, se amestecă cu grăsime animală sau vegetală și se leagă cu ajutorul albușului de ou la temperatură ridicată. Noul produs se aseamănă cu carnea și poate fi congelat, conservat sau uscat. Sînt furnizate pe cale industrială și fibre comestibile de soia, care sînt folosite la fabricarea diferitelor alimente, de la «pui» pînă la „friptura de vacă".

În legătură cu această problemă și amelioratorii au un cuvînt de spus. Nu este departe ziua, afirmă specialiștii, cînd vom putea găsi «carne de vacă cu rădăcină», adică cereale a căror valoare biologică, transformată printr-o selecție ridicată, va fi aceeași ca și la proteinele de origine animală. În S.U.A. a fost selecționată o varietate de porumb Opac II care conține de două ori mai multă lizină decît varietățile obișnuite.



O vită de 500 kg produce pe zi 0,5 kg proteine, în timp ce 500 kg drojdii cultivate în petrol pot produce 2 000 kg proteină în fiecare zi.

Firește, atît în prezent, cît și încă multă vreme de aici înainte, omul nu se poate dispensa în alimentație de carnea «cea adevărată». Deosebit de importantă este, în special, carnea animalelor rumegătoare, deoarece acestea, cu ajutorul florei bacteriene intestinale, transformă proteinele vegetale în proteine cu conținut bogat în aminoacizi necesari omului.

Desigur, obținerea proteinei numai din carnea rumegătoarelor și alte surse animaliere este dificilă. Ținînd seama de investițiile pe care le cere agricultura chiar în climatele favorabile, producția de proteine pe această cale este încă scumpă. De aceea, specialiștii și-au îndreptat atenția și spre alte mijloace, mult mai ieftine, pentru obținerea pe o cale mai ușoară, mai rapidă a cantităților necesare de proteine.

PROTEINELE DIN PETROL ÎN FAZA INDUSTRIALĂ

La al VII-lea Congres mondial al petrolului, care a avut loc în martie anul trecut la Mexico, cercetătorii grupului societății franceze a petrolului BP au arătat că sînt necesare trei luni pentru a cultiva mazăre și 11 luni pentru a crește bovinele care realizează proteinele digestibile pe care ei sînt în măsură să le obțină într-o singură zi, pornind de la derivații petrolului. La același congres, delegația sovietică a anunțat că în U.R.S.S. s-au fabricat deja un milion de tone de proteine sintetice pe an, care pentru moment se folosesc în hrana vitelor.

Proteinele din petrol sînt de fapt drojdii de bere care cresc și se înmulțesc pe substrate, care nu sînt altceva decît anumite produse rezultate din distilarea petrolului. Folosirea drojdiilor, aceste ciuperci microscopice, este veche cît lumea. Fără ele omul n-ar mînca pîine, n-ar bea vin și nici bere. Încă la începutul secolului, unii savanți au socotit că aceste microorganisme, capabile să se dezvolte într-o formă atît de rapidă la suprafața sucurilor dulci și atît de bogate în proteine și vitamine, ar putea, după un anumit tratament și uscare, să fie amestecate cu unele alimente tradiționale folosite în hrana omului și animalelor.

Producția de proteine din petrol își începe istoria în 1958, o dată cu descoperirea de către biochimistul francez Alfred Champagnat a faptului că petrolurile grele, datorită conținutului lor bogat în parafine, constituie un mediu la fel de favorabil pentru dezvoltarea drojdiilor ca și sucurile dulci. Pentru a se înmulți, aceste drojdii consumă parafinele din petrol, asigurînd în același timp deparafinarea petrolului. Perspectivele deschise de această descoperire sînt considerabile, deoarece energia necesară culturii drojdiilor este furnizată

Omul visează la posibilitatea de a se lipsi pur și simplu de pomii care rămîn în livadă tot anul pentru a ne da cîteva fructe ridicol de mici. Începutul s-a și înfăptuit. În Franța, în fitotronul din Gif-sur-Yvette, un fel de prototip al uzinei de vegetale de mîine, se produc mere fără pomi. Bucățele mici de mere puse într-un mediu sintetic se dezvoltă și se înmulțesc prin repicare (fotografia de jos). În ziua în care savanții vor găsi mijlocul de a face să se coacă pe cale chimică țesuturile astfel «cultivate», ei vor putea construi adevărate «uzine de compot de mere», unde recoltarea și așezarea în borcan se vor face în aceeași operație.

de petrol, care pentru moment este cea mai ieftină sursă. Mai trebuie amintit și faptul că drojdiile cresc și se înmulțesc cu o viteză fantastică: masa lor se dublează într-un interval de timp de 2 pînă la 8 ore.

Proteina din petrol, care este denumită impropriu «bifteck din petrol», este în realitate un concentrat de proteine, cu un conținut de 65% din aceste substanțe. Ce semnifică un asemenea procent putem deduce din faptul că proteina se găsește în proporție de 12—20% în țesuturile de pește și mamifere și în cantități și mai mici în plante. Mai mult, s-a vorbit mai sus că cerealele, care constituie baza alimentației popoarelor mai puțin dezvoltate, sînt foarte sărace în lizină, una dintre substanțele în care drojdiile din petrol sînt, dimpotrivă, bogate. Specialiștii consideră că amestecarea acestor două produse ar duce la dublarea valorii nutritive a cerealelor.

Drojdiile din petrol au fost purificate și date spre consum sub formă de praf sau fulgi albi. Ele sînt inodore și lipsite de gust pronunțat. Ca și alte proteine concentrate (de carne, pește, drojdie, soia), proteina din petrol poate fi și ea transformată în alimente diferite. Pentru început ea a fost folosită cu succes în hrana animalelor, constituind în felul acesta o sursă de hrană indirectă și pentru om. Iată cîteva calcule care demonstrează cu prisosință potențialul economic al acestei metode: din 40 milioane tone de petrol pot fi produse pe an 20 milioane tone de proteină pură, adică o treime din totalul de proteine necesare omenirii în anul 2000. Ce înseamnă cele 40 milioane tone de petrol folosite în acest scop: este suficient să amintim că ele reprezintă, aproximativ, mai puțin de un procent din producția mondială actuală de petrol.

Producția proteinei din petrol se află în atenția nu numai a specialiștilor, ci și a oamenilor de afaceri. În ceicîțiva ani de cînd funcționează în Franța, la Lavera, o uzină-pilot care produce proteine din petrol, s-a acumulat experiență, s-au făcut calcule economice, s-au efectuat studii comparative. Așa se face că tot cu ocazia congresului din Mexico s-a anunțat un mariaj mai puțin obișnuit în lumea de afaceri. Este vorba de unirea grupului petrolier Esso cu firma de prelucrare a laptelui Nestle, în vederea construirii în Statele Unite ale Americii a unei mari uzine pentru producerea de proteine din petrol la prețul de 4 franci pe kilogram.

ÎN LABORATOARELE CULINARE ȘNITELE, ICRE NEGRE ȘI PRĂJITURI SINTETICE

Progresele chimiei în ce privește sinteza unor substanțe organice sînt deosebite. Astfel, în ultimii 40 de ani au fost sintetizate grăsimi, uleiuri, se lucrează în prezent la sinteza de zaharuri, iar fabricarea industrială pe cale sintetică a proteinelor nu este departe. De altfel, prima sinteză a unei proteine — insulina — a fost încununată de succes.

Marii chimiști au fost preocupați de rolul pe care-l va putea juca chimia în sinteza unor produse alimentare. D.I. Mendeleev spunea: «În calitate de chimist, sînt convins că există posibilitatea de a produce substanțe alimentare dintr-o îmbinare a elementelor aerului, apei și pămîntului, fără obișnuitul proces de cultivare, adică în fabrici și uzine speciale...»

Ce s-a realizat pînă acum în această privință? De la început savanții ne asigură că proteinele, hidrații de carbon și grăsimile necesare unei rații zilnice în hrana unui om ne vor fi servite sub forma celor mai variate și apetisante preparate. Acest lucru este posibil, arată academicianul sovietic A.N. Nesmeianov, deoarece aproape toate proteinele naturale brute din alimentație nu au gust și miros. Astfel, carnea crudă spălată pînă își pierde culoarea sau cazeina n-au nici gust și nici miros.

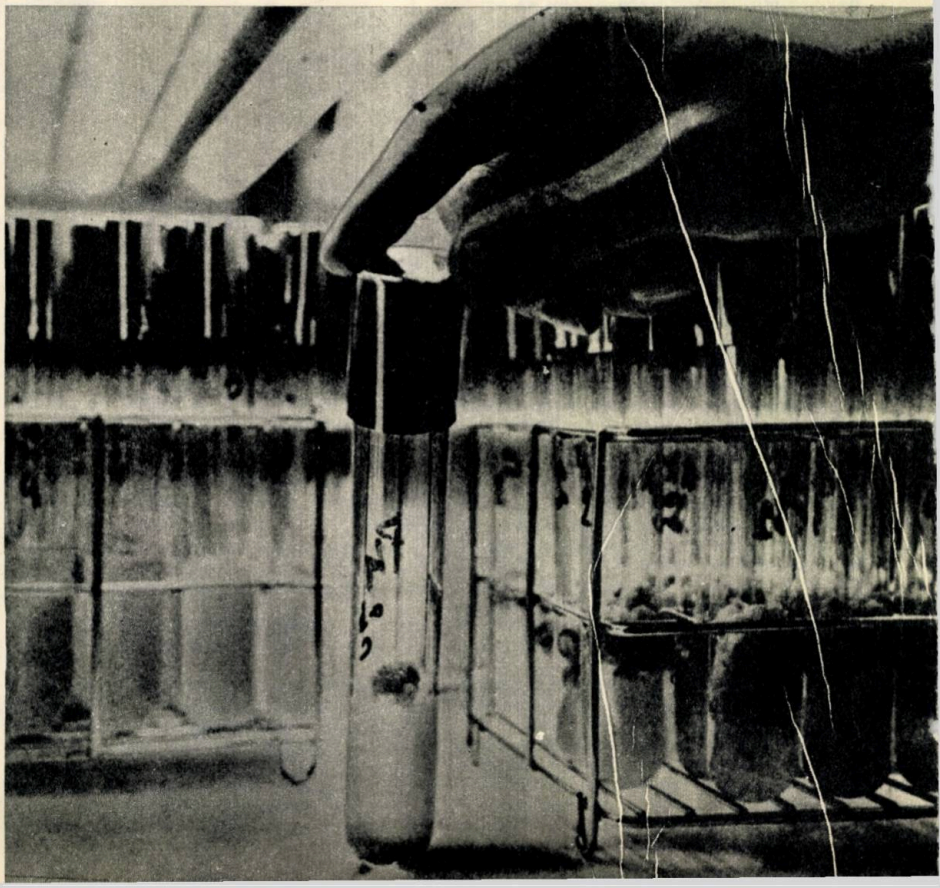
Toate aceste substanțe nutritive capătă gust și miros datorită unor impurități naturale sau adaosuri, și mai ales unor substanțe care iau naștere în cursul proceselor de fierbere, prăjire, coacere, din interacțiunea aminoacizilor proteici cu zaharurile și grăsimile. Receptorii limbii disting numai patru gusturi: dulce, sărat, acid și amar. Plecînd de la perceperea gustului, se poate afirma că el poate fi reprodus cu precizie prin picături de soluții cu gusturile respective (soluție de zahăr, acid, sare, cofeină etc.).

În ceea ce privește problema mirosului, care este asociată gustului, și aceasta poate fi rezolvată.

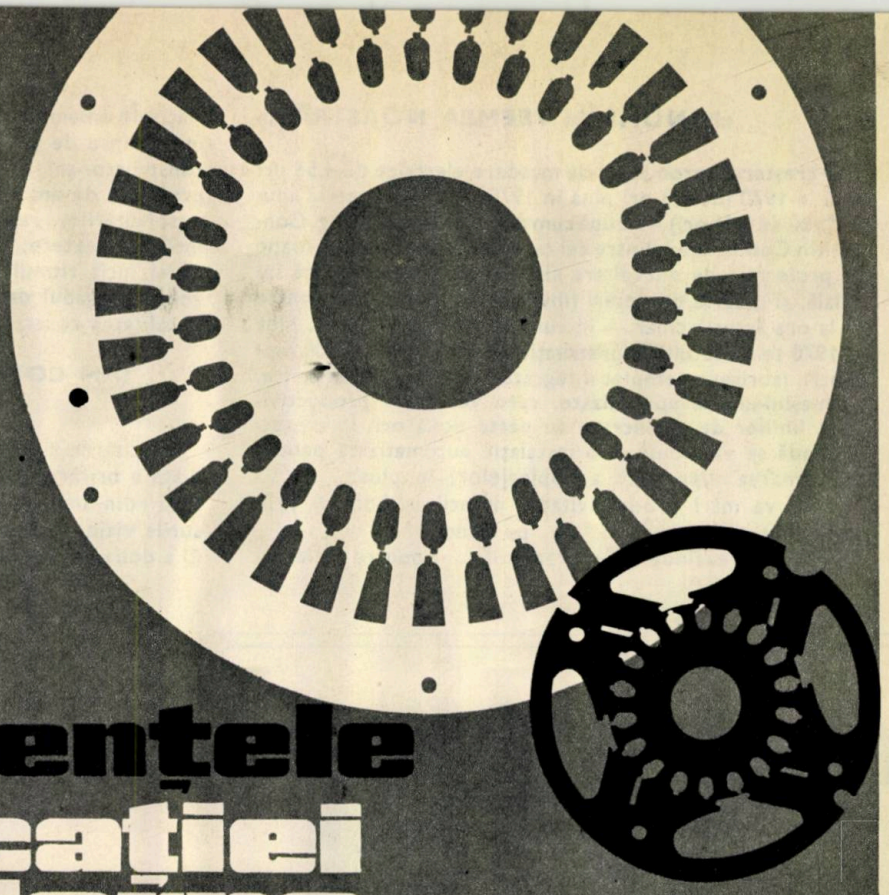
A treia problemă care se pune este aceea a conținutului. Acesta se poate realiza prin adăugarea la prafurile alimentare (pulberi de origine sintetică sau enzimatică), conținînd adaosuri gustative, de substanțe care formează geluri și sînt acceptabile pentru tubul digestiv ca: alga agar-agar, amidonul, alcoolul polivinilic pur sintetic ș.a.

La Institutul de compuși elementari organici din Moscova s-au obținut icre negre sintetice, care practic nu se deosebesc de cele naturale. Alte produse alimentare se pot reproduce mai ușor, arată academicianul Nesmeianov. Avînd compoziție practic ca și carnea, produsele sintetice, pateurile, peltelele, budincile, icrele pot căpăta gustul pe care vrem să-l imprimăm: de carne de vacă sau pasăre, de pește sau fructe. Rezultate asemănătoare se pot obține și cu proteinele vegetale provenite din leguminoase.

Sinteza chimică va veni într-o zi în ajutorul metodelor tradiționale ale producției de hrană, pentru a contribui la soluționarea problemei foamei. Unul dintre marile avantaje ale uzinelor de producere a hranei artificiale constă în faptul că ele pot să producă mult mai repede decît natura care continuă să «lucreze» în ritmul etern al rotației Terrei.



„ELECTROMOTOR TIMIȘOARA"



Exigențele fabricației moderne

Ing. D. DORIAN

Din cele aproape 4 milioane de milioane de kilowați-ore care exprimă, cu o îndeajuns de mică aproximație, producția mondială de energie electrică a anului 1967, cea mai mare parte (după unii specialiști, mai mult de două treimi) este reclamată de funcționarea diferitelor motoare electrice. Dar numărul total al motoarelor electrice aflate în prezent în funcțiune este cunoscut? Statisticile nu ne mai oferă — ar fi și greu — date indiscutabile, dar este cert că mecanizarea și automatizarea industriei (numărul tot mai mare de servomotoare afectat noilor agregate moderne), mecanizarea pe scară largă a agriculturii și, mai ales, numărul mare de motoare solicitat de gama tot mai extinsă a aparatelor de uz casnic (ventilatoare, aspiratoare, mașini de spălat etc.) ridică totalul la valori cifrice aproape incredibile. Astfel, după unii statisticieni, numărul de motoare electrice aflate în funcțiune în lume ar fi de același ordin cu populația globului, dar ar avea o tendință mult mai pronunțată de creștere...

Aceleași creșteri impresionante le manifestă, corespunzător, și tînăra noastră industrie electrotehnică, **puterea totală a motoarelor electrice fabricate în 1967 —circa 1,7 milioane kW — întrecînd de peste 800 de ori puterea motoarelor fabricate în 1938.** O singură fabrică, «Electromotor»-Timișoara, de care ne vom ocupa, de altfel, mai pe larg în însemnările noastre, a produs în anul trecut aproape 40 000 motoare de gabarit superior («5-7», respectiv între 10 și 22 kW), în afara motoarelor de gabarit «0» (sub 1 kW) — alte 10 000—15 000 de bucăți. Pentru anul 1968, ca urmare a unei creșteri spectaculoase a producției de motoare de gabarit «0» — de peste 6 ori — ,producția totală a fabricii se va cifra în jurul a 135 000 de motoare electrice. Și, dacă creșterea «cifrică» nu ne poate conferi încă imaginea complexă (comparabilă) a dezvoltării fabricației de electromotoare, să adăugăm că, «tradusă în kilowați», dezvoltarea este tot atît de spectaculoasă, producția anului 1970 urmînd să depășească de circa două ori producția anului 1965. Cît privește Fabrica «Electromotor»-Timișoara, dacă producția ei totală, în kilowați, reprezenta în 1965 circa o treime din întreaga producție de electromotoare a țării, în 1970 producția fabricii, măsurată în aceleași unități, își va spori ponderea la circa 50 la sută!

De aici, de altfel, și începutul discuției noastre cu specialiștii Fabricii «Electromotor»: **Cum preconizați tehnic (și, în primul rînd, tehnologic) creșterea producției de electromotoare?**

«MINUNI ÎN VREMEA NOASTRĂ...»

O creştere a producţiei de motoare electrice de 4,55 ori pînă în 1970 (de 6,3 ori pînă în 1975 şi în perspectiva anului 1980 de 8,45 ori) — după cum ne demonstrează ing. Constantin Cosma, unul dintre cei care s-au ocupat îndeaproape de proiectele de dezvoltare ale uzinei — implică, fără îndoială, şi o serie de dotări (investiţii) suplimentare, parte — la ora actuală chiar — în curs de realizare. Astfel, pînă în 1970 se va termina construcţia unei noi hale (4 100 mp) pentru fabricaţia complet integrată a motoarelor electrice, cu maşini-unelte specializate, care vor mări productivitatea liniilor de prelucrare de peste două ori. În aceeaşi perioadă se va monta şi o instalaţie automatizată pentru impregnarea superioară a bobinajelor; în plus:

— se va mări productivitatea muncii la bobinaj prin efectuarea operaţiilor în flux, pe bandă;

— se va extinde ştanţarea tolelor pentru miezuri magnetice — stator şi motor — prin execuţia lor simultană pe piese cu avans automate;

— se va mecaniza transportul la linia de rotoare maşini prin realizarea unor «mîini mecanice», precum şi a altor dispozitive specializate pentru încărcare-descărcare;

— se vor monta o serie de transportoare suspendate pentru mecanizarea transportului interior în cadrul atelierelor (inclusiv benzi de transport pentru evacuarea deşeurilor);

— se va executa o instalaţie de vopsire semiautomată, utilizînd vopsele cu uscare la cald etc.

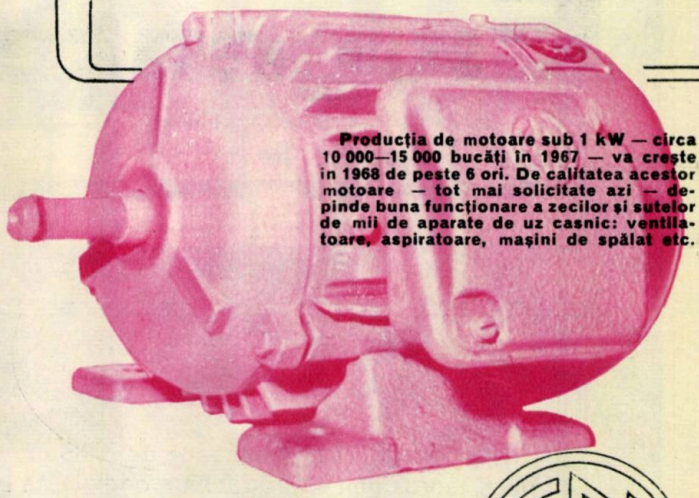
Datorită acestor extinderi, mecanizări şi perfecţionări tehnologice, «Electromotor» va fi în stare să execute, pînă în 1970, întreaga gamă de motoare electrice — gabaritele «0-7» — în carcase de fontă (în cadrul gabaritului pot fi, se înţelege, diferite puteri, gabaritul indicînd, de regulă, tipul mediu). Diferitele mecanizări şi automatizări creează totodată premisele unor importante creşteri ale productivităţii (pînă în 1970, valoarea producţiei se va dubla, fabrica rămînînd cam la acelaşi nivel, cifric, de salariaţi). În ansamblu, după cum ne dovedesc diferitele studii întreprinse de proiectanţii «Electromotorului» (serviciul constructor-şef II), dezvoltarea întreprinderii rămîne o problemă de anticipare riguros ştiinţifică, de prospectare a solicitărilor reale, de perspectivă, a consumatorului intern şi extern, de organizare, în sfîrşit, a producţiei, astfel încît ritmul fabricaţiei, calitatea tehnologiei şi, în general, gradul de tehnicitate să asigure productivitatea şi calitatea corespunzătoare.

DIN CONCLUZIILE UNEI PROSPECTĂRI RIGUROASE

Solicitările şi exigenţele beneficiarilor — concluzie imediată a oricărei prospectări — impun o perfecţionare rapidă «din mers» a tehnologiei de fabricaţie (de aici şi măsurile vizînd calitatea impregnării, ştanţării, vopsirii etc.). O a doua «indicaţie» a prospectării o constituie creşterea necesarului de motoare: pe plan intern ca urmare a includerii agriculturii printre consumatorii tot mai importanţi de motoare; pe plan extern ca urmare a unei conjuncturi deosebit de favorabile (fabricaţia motoarelor din gabaritele «5-6-7» nepretîndu-se la grad mare de automatizare, nu se produc, în prezent, în mari uzine specializate, ceea ce facilitează, evident, condiţiile de competitivitate).

Cele mai importante concluzii ale acţiunii de prospectare vizează însă introducerea unor noi materiale şi tehnologii în vederea reducerii gabaritelor şi a preţului de vînzare al electromotoarelor. Se preconizează astfel, şi tot mai insistent, introducerea tablei fără miezul magnetic, ameliorarea ventilaţiei şi schimbarea clasei de izolaţie a bobinajelor.

Compararea cu normele şi performanţele străine reclamă, de asemenea, asimilarea unei noi serii de motoare asincrone, normale, cu rotorul în scurtcircuit, cu cele mai dificile gabarite. Se impune, totodată, trecerea la realizarea calculelor de proiectare (comparativă, simultană) pe maşini electronice, ceea ce ar îngădui alegerea unor so-



Producţia de motoare sub 1 kW — circa 10 000—15 000 bucăţi în 1967 — va creşte în 1968 de peste 6 ori. De calitatea acestor motoare — tot mai solicitate azi — depinde buna funcţionare a zecilor şi sutelor de mii de aparate de uz casnic: ventilatoare, aspiratoare, maşini de spălat etc.

„ELECTROMOTOR TIMIŞOARA"

luții optime în privința construcției și solicitărilor electromagnetice, asigurînd ameliorarea randamentului.

Și tot ca adevărate imperative tehnologice se impun: 1) crearea unor linii de fabricație cu un grad ridicat de mecanizare și automatizare; 2) menținerea tuturor reperelor în mișcare permanentă cu minime depozitări intermediare (deci conveiere, transportoare gravitaționale etc.) și 3) trecerea la un control automat încă pe parcursul prelucrării pieselor.

Mai e nevoie să demonstrăm că tehnologia trebuie să asigure maxima suplețe?

«CERCETAREA APLICATIVĂ» ȘI PERFORMANȚELE

Problema pierderilor suplimentare în fier la mașinile asincrone trifazate, problemă solicitînd, de bună-seamă, o abordare științifică, teoretică, mai reprezenta pentru «Electromotor»-Timișoara în urmă cu cîțiva ani o problemă imediată, stringentă, angajînd într-o anumită măsură și realizarea unor cifre de plan. Cercetarea acestei probleme, oricît de teoretică și abstractă ar fi apărut, era o cercetare de mare importanță aplicativă. La capătul unor studii

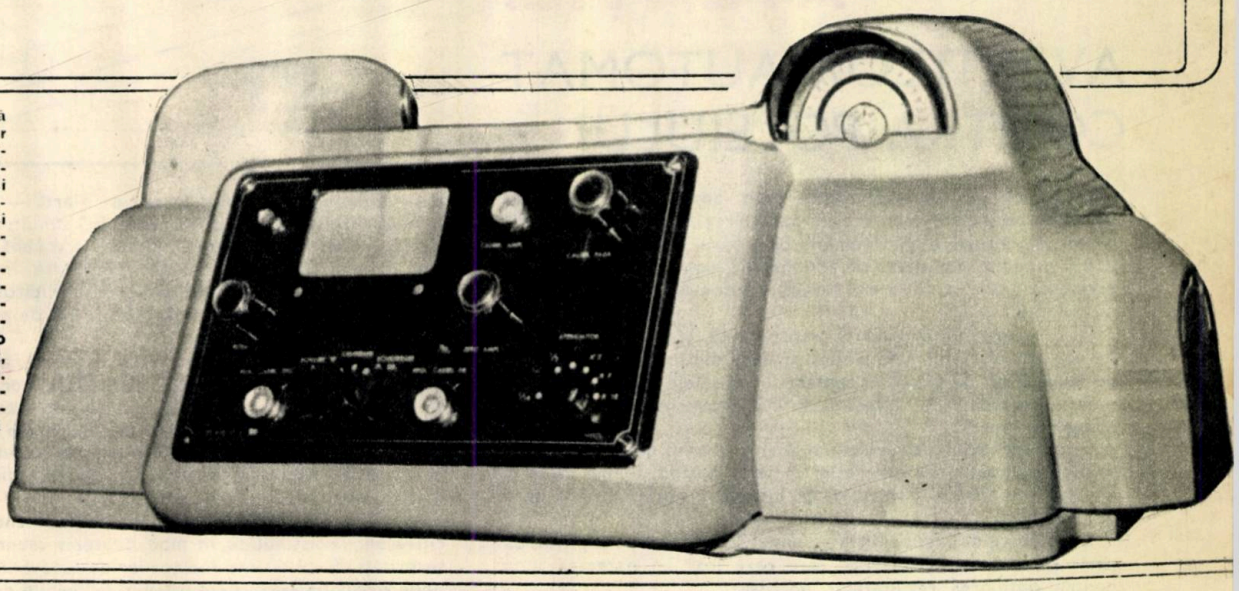
fiecare probă (ceea ce va mări productivitatea operației de control de peste 2,5 ori).

Cercetarea cu caracter aplicativ tinde să devină într-o industrie modernă, fără să exagerăm, una dintre cele mai importante rezerve interne, angajînd în egală măsură — după cum au dovedit-o și cele două exemple — atît calitatea producției cît și productivitatea, respectiv prețul de cost.

PERSPECTIVE ȘI CONDIȚIONĂRI

Prima dintre condiționări are în vedere creșterea continuă a calității producției. Pentru că nivelul atins astăzi (fie și deplin satisfăcător) se cere reconsiderat în perspectiva plafonului calitativ posibil mîine. Competitivitatea, pe plan mondial, reclamă un neîntrerupt efort de perfecționare (înnoire), condiționat de o prospectivare atentă.

A doua condiționare, vizînd productivitatea și prețul de cost, impune organizarea riguros științifică a producției: grad de tehnicitate în creștere și, ceea ce e mai greu, suplețea impusă de ultima condiționare, a diversificării. Pentru că ventilatoarelor, aspiratoarelor și motoarelor



Atenția acordată cercetării cu caracter aplicativ este decisivă atît în ceea ce privește calitatea cît și nomenclatorul produselor. De aici și numeroasele cercetări privind îmbunătățirea randamentului, micșorarea încălzirii, ameliorarea caracteristicilor mecanice. În imagine — o mașină de echilibrat, electrică, invenția dr. inginerului Dan Teodorescu, de la «Electromotor» — Timișoara.

menționate astăzi curent în literatura de specialitate, dr. ing. Ioan Babutia, șeful serviciului laboratoare, propunea uzinei, ca o primă metodă de reducere a pierderilor suplimentare în fier, mărirea interfierului cu 10—25%. O a doua metodă, aplicabilă în paralel, se referea la tratamentul termic al motoarelor, mai exact la izolarea tolelor rotorice (a crestăturii rotorice) pentru a mări rezistența ohmică între barele coliviei rotorice și pachetul de tole rotoric.

Reducerea pierderilor suplimentare în fier — metodele fiind foarte curînd aplicate — a contribuit imediat la îmbunătățirea randamentului motoarelor (prin creșterea puterii utile la aceeași putere absorbită); la micșorarea încălzirii înfășurărilor; la ameliorarea caracteristicii mecanice (cuplul motor, în funcție de turație).

O altă lucrare cu caracter aplicativ care se cuvine a fi menționată pentru importanța și eficiența ei tehnologică o constituie așa-numita «metodă statistică pentru controlul calității motoarelor asincrone». Metoda, aplicabilă în cadrul controlului final al fiecărui motor, vine să completeze controlul automat al pieselor întreprins pe parcurs, asigurînd o obiectivitate totală a aprecierii. De altfel, «Electromotor»-Timișoara își propune în viitor să îmbine acest control final cu introducerea verificării motoarelor pe bandă, «în tact», cu pupitre de control specializate pentru

pentru mașinile de spălat li se vor adăuga, mai curînd sau mai tîrziu, mixere, uscătoare, roboți de bucătărie, mașini de lustruit, polizoare, mașini de înșurubat etc... Și, mai devreme sau mai tîrziu, vor fi și ele înlocuite sau completate cu alte și alte produse.

Cît privește perspectivele întreprinderii, trebuie avut în vedere din nou că o creștere a producției de 6—7 ori pînă în 1975 și de 8—9 ori în 1980 impun același neîntrerupt efort anticipativ. De unde, revenind la studiile întreprinse de serviciul constructor-șef II, o serie întreagă de măsuri tehnologice de perspectivă reținute de pe acum:

— extinderea, în timp, a liniilor de prelucrări pentru carcase și motoare;

— prelucrarea completă a scuturilor pe agregate speciale;

— mărirea suprafeței de producție și reamplasarea serviciilor auxiliare etc.

Dar toate acestea, firește, constituie doar un plan orientativ. N-ar fi exclus ca la nivelul anului 1970 exigențele fabricației să reclame restructurări suplimentare și de cu totul altă anvergură.

Scriind deci «sfîrșit», am greși. Corect, avînd în vedere întreaga evoluție a fabricii și a fabricației de motoare, ar fi doar «va urma»...

ORIZONTURI 68

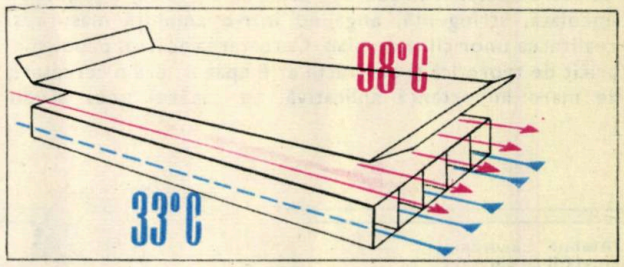
PILA TERMOELECTRICĂ CU APĂ

În 1966, doi cercetători de la Universitatea din Celeabinsk (U.R.S.S.) au pus în evidență un efect termoelectric datorat apei calde sau vaporilor de apă. Dispozitivul constă în două plăci suprapuse de fier nealiat, depărtate la 3 mm și izolate una de alta. Placa de dedesubt era fixată pe o instalație de răcire cu apă. În intervalul dintre plăci este dirijat un flux de fluid cald, cele două plăci încălzindu-se: cea de deasupra la 98°C, iar cea de sub ea la 33 C. Făcînd legătura între plăci cu un conductor, se constată o diferență de potențial de 1 840 microvolți pe grad.

Rezultatul se pare că ar fi mai bun atunci cînd fluxul de vapori este înlocuit cu apă caldă. Tensiunea, în acest caz, atinge valori de 3 000 microvolți pe grad.

Se constată că randamentul instalației este net superior celui obținut în pilele termoelectrice cu semiconductori.

Însă ceea ce este surprinzător (lucru pe care nici cercetătorii de la Celeabinsk nu l-au putut lămuri) este faptul că placa caldă superioară este pol negativ în cazul cînd se folosește apă caldă, iar cînd utilizăm vapori de apă placa rece (așa cum e și firesc) este pol negativ.



CONDUCĂTORI AUTO:

ATENȚIE!

AVERTIZOR AUTOMAT CONTRA POLEIULUI

Odată cu venirea anotimpului rece, una dintre problemele nerezolvate eficient o constituie depunerea poleiului pe arterele de circulație rutiere sau feroviare. La un viraj în pantă, la trecerea printr-o pădure sau peste un pod metalic, posibilitatea ivirii unor accidente grave ca urmare a derapării autovehiculului se mărește considerabil.

Ce este poleiul? O chiciură transparentă, care, spre deosebire de înghețul alb sau chiciura albă, provine din înghețul picăturilor de burniță sau de ploaie în contact cu obiectele a căror suprafață prezintă o temperatură vecină cu 0°C, provocînd, prin lovire, o congelare rapidă.

Drept consecințe ale poleiului apar pericolul de cădere a pietonilor și încetinirea circulației rutiere, putînd ajunge chiar la oprirea completă a circulației ca urmare a imposibilității de a urca o coastă.

Ca mijloace de luptă contra poleiului se folosesc: **răspîndirea sării pe drumuri,** operație care cere însă un oarecare timp pentru obținerea rezultatelor pozitive;

— **încălzirea drumului,** cel puțin în zona lucrărilor de artă, procedeu costisitor, însă foarte eficace și care probabil că va fi o soluție a viitorului pentru zeci și chiar sute de kilometri de șosea.

În urma observațiilor și studiilor diagramelor de temperatură și umiditate meteo s-a constatat că poleiul se produce atunci cînd aerul, avînd o umiditate relativă peste 90%, ia contact cu suprafețe a căror temperatură este în jur de 0°C și poate provoca ruperea stării de echilibru, producînd înghețul. În locurile în care mai tot timpul există polei (curbe, terenuri acoperite cu plantații, mase mari metalice) se pot instala dispozitive pentru detectarea și avertizarea formării acestui fenomen.

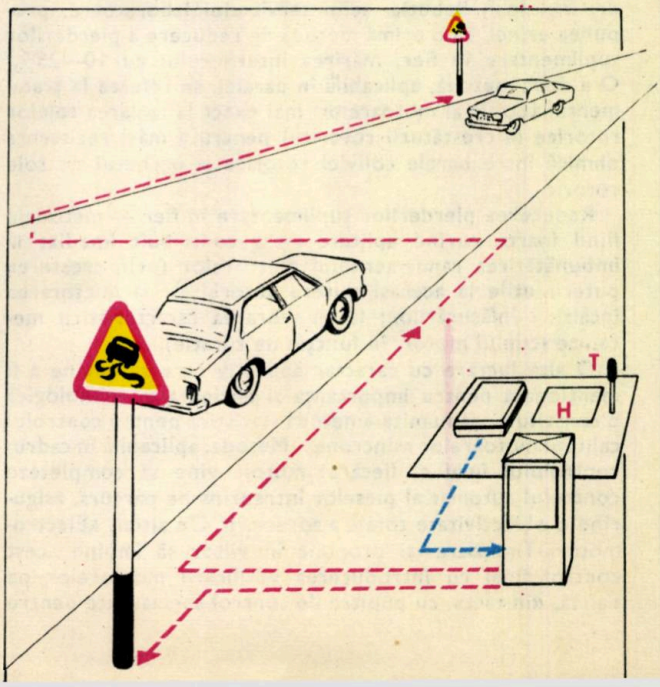
Direcția drumuri și poduri din Paris a inovat un detector care constă din combinația unui higrometru și a unui termometru montate în serie într-un circuit electric, constituind un receptor. Acest dispozitiv, dispus în locuri predestinate formării poleiului, va funcționa atunci cînd umiditatea și temperatura mediului ambiant vor fi favorabile formării poleiului: circuitul se va închide, iar curentul electric va declanșa semnale luminoase și sonore, capabile să avertizeze pericolul.

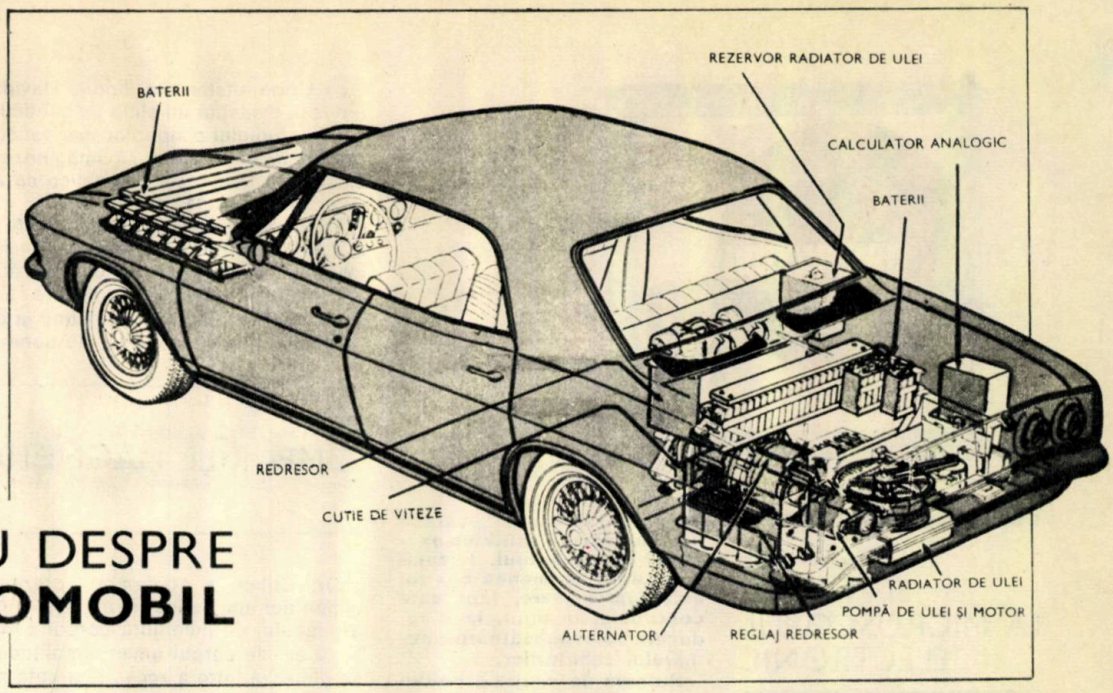
Termometrul utilizat este constituit dintr-un tub de sticlă cu mercur de contact pentru un maxim de +80°C și un minim de —60°C, fiind protejat de un înveliș metalic. Higrometrul este montat într-o cutie etanșă. Ambele elemente de detecție sînt fixate pe o placă de beton, dispusă într-un cofret etanș, care, la rîndul său, este conectat la o cutie de alimentare printr-un cablu îngropat.

În figură este prezentată o instalație avertizoare de polei constituită din două panouri de semnalizare așezate pe direcțiile de mers. Fiecare panou este confecționat dintr-o cutie de tablă etanșă, avînd fața (către direcția de mers) din plexiglas cu un sistem de iluminare; produce — în caz de alertă — iluminarea semnalului «șoseaua temporar alunecoasă», simultan iluminîndu-se și partea inferioară a panoului cu indicația vizibilă: «Polei». O streașină contra luminii completează și mărește, în timpul zilei, vizibilitatea simbolului și a indicației. Transmițătorul este legat prin cablu la un cofret de comandă, care, în caz de polei, aprinde automat indicațiile panourilor.

Aplicarea unor asemenea dispozitive pe autostrăzi necesită dispozitive de teletransmisie. Un emițător asociat cu un detector se pune automat în funcțiune, trimițînd la fiecare 1/4 oră cîte un semnal-cod de verificare a funcționării normale și, deosebit, în caz de alarmă, polei, un alt semnal-cod. În cazul unei funcționări normale, la receptorul postului de control va fi aprins permanent un bec verde.

Instalația descrisă mai sus este experimentată în Franța de cîțiva ani, insistîndu-se în mod deosebit asupra necesității unei securități efective a conducătorilor de autovehicule pe autostrăzi, unde circulația este foarte intensă. Principiul detecției și semnalizării poate fi folosit la traficul feroviar, aerian și pe traseele transportului de energie electrică, în special în regiunile muntoase.





DIN NOU DESPRE **ELECTROMOBIL**

Creşterea îngrijorătoare a poluării atmosferei terestre (vezi grupajul de articole din numărul trecut) dă un impuls continuu dezvoltării electromobilului, un vehicul cu conducere extrem de simplă şi exploatare foarte ieftină. Iată cîteva noi realizări:

«General Motors» a realizat un «Chevrolet Corvair» modificat, denumit «Electrovair», echipat cu un motor de 100 CP; are 13 000 de rotaţii/minut, ceea ce corespunde unei viteze de circa 100 km/oră. «Electrovair» poate atinge viteza maximă de 128 km/oră şi accelerează de la zero la 100 km/oră în 16 secunde. Dezavantaje: necesitatea reîncărcării acumulatoarelor la distanţe de 65—130 km.

O firmă din New York, «Yardney Electrical Corp», a realizat un electromobil «Renault», cu viteza de 65—80 km/oră, înzestrat cu un sistem de relee de comutare, care conectează acumulatoarele în serie sau în paralel, în funcţie de necesitatea de cuplu motor pentru învingerea pantelor sau de viteză mare pentru porţiuni plane de drum.

Numeroase firme se ocupă de perfecţionarea sursei de energie: bateria de acumulatoare. De pildă, firma americană «Gulton Industries» din New Jersey a realizat o sursă de energie care asigură unui electromobil compact o autonomie de 230 km.

În Anglia circulă circa 100 000 de electromobile, în special autodube pentru lapte şi pentru poştă, şi există speranţa realizării în curînd a unui mic electromobil pentru curse scurte în oraş şi suburbii. Un asemenea electromobil s-ar putea încărca în timpul staţionării de la mici dispozitive speciale, similare cu aparatele de taxat pentru parcare, sau în timpul parcării de noapte.

Conducerea electromobilului este mult uşurată, ea realizîndu-se numai prin volan şi o pedală. Motoarele electrice se pot folosi atît pentru frînare cît şi pentru recuperare de energie; cînd vehiculul se deplasează prin inerţie, se încarcă acumulatoarele printr-un sistem de redresare. Sisteme moderne permit reglajul consumului de energie, reducîndu-l la strictul necesar.

Electromobilul «Ford» este dotat cu două motoare electrice lucrînd în paralel şi conectate prin intermediul unui diferenţial, care intră în funcţiune numai cînd apare o diferenţă de viteză a celor două motoare. Toate firmele americane îşi pun mari speranţe şi efectuează intense cercetări în domeniul pilelor de combustie ca sursă de energie optimă pentru electromobile.

«Ford» — Anglia proiectează un electromobil urban compact pentru doi adulţi şi doi copii, iniţial cu baterii de acumulatoare clasice, cu plumb, iar apoi prevăzut a fi echipat cu acumulatoare speciale cu ceramică cristalină (pe bază de oxid de aluminiu) şi sodiu lichid. Noul vehicul va lucra eficient la viteza de 65—100 km/oră. Noile tipuri de acumulatoare cu zinc-aer, Ni-Cd, Ag-Zn, Mg-Ag, la care se lucrează, vor putea spori autonomia de la 80—160 km la circa 400 km.

CONTROLUL NEDISTRUCTIV ÎN CONSTRUCŢII

În fabricile de elemente prefabricate de beton armat controlul calităţii elementelor se face, în general, prin sondaje, respectiv se încearcă circa 0,5% din numărul total de piese produse. Jumătate din piesele supuse controlului de calitate se încearcă la rupere. Acest procedeu de control al calităţii, foarte răspîndit actualmente, prezintă însă o serie de neajunsuri: încercările durează mult, necesită un consum mare de forţe de muncă, sînt costisitoare, doarece antrenează distrugeri de piese şi nu cuprind întreaga producţie. Pentru a evita neajunsurile enumerate mai sus, s-au elaborat diferite metode nedistructive de încercare a betonului, care au început să fie utilizate la o serie de unităţi pentru producţia de elemente prefabricate din beton armat din ţara noastră şi din alte ţări.

În cele de mai jos se prezintă o instalaţie de încercare nedistructivă, care controlează calitatea întregii producţii a Combinatului pentru construcţia de case «Obuhovo» din Leningrad.

Instalaţia de tip semiautomat, denumită AM-1 S, efectuează încercarea elementelor prin impulsuri ultrasonice şi prin metode radiometrice.

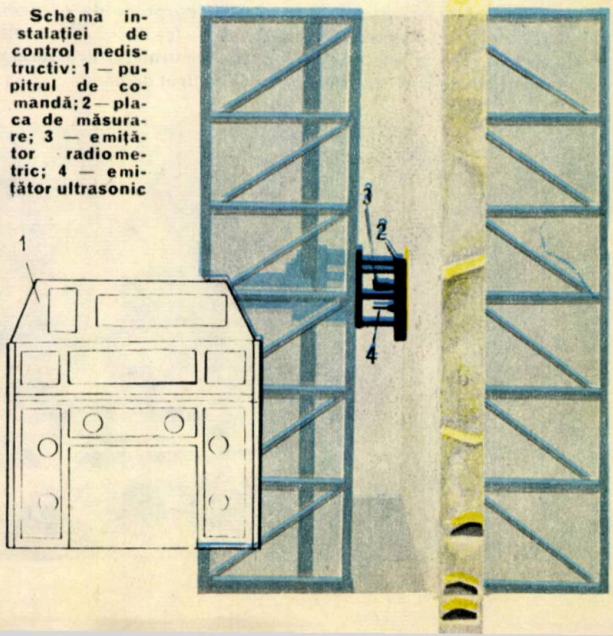
Metoda de încercare prin impulsuri ultrasonice constă în măsurarea vitezei de răspîndire a frontului de unde acustice în elementul care se încearcă. Metoda radiometrică constă în determinarea amortizării intensităţii unor radiaţii gamma. Pe baza datelor obţinute, prin cele două metode se pot determina omogenitatea, deformabilitatea (prezenţa fisurilor, golurilor etc.), densitatea, modulul lui Poisson, modulul dinamic de elasticitate şi modulul de lunecare al elementului încercat.

Instalaţia consta dintr-un stand de încercări şi o cameră a operatorului. În camera standului de încercări se găseşte partea mecanică a instalaţiei: cadrul mobil cu elementele de control — emiţători şi receptori. În camera operatorului se găseşte pupitrul de comandă de la distanţă. Pe pupitrul de comandă sînt montate dispozitivele de control prin impulsuri ultrasonice şi radiometrice UZP-62 şi IOV-2, precum şi un dispozitiv de transmitere la distanţă care indică poziţia dispozitivelor de control pe elementul prefabricat în curs de încercare.

Instalaţia experimentală de la Combinatul «Obuhovo» din Leningrad s-a dovedit eficientă şi corespunzătoare în exploatare.

Durata controlului unui element prefabricat este de 5... 20 de minute.

(După «BETON I JELEZBETON»)



Schema instalaţiei de control nedistructiv: 1 — pupitrul de comandă; 2 — placa de măsurare; 3 — emiţător radiometric; 4 — emiţător ultrasonic

ORIZONTURI 68

ÎNTRE – 196° ȘI +1 000°C LA MICROSCOPUL ELECTRONIC

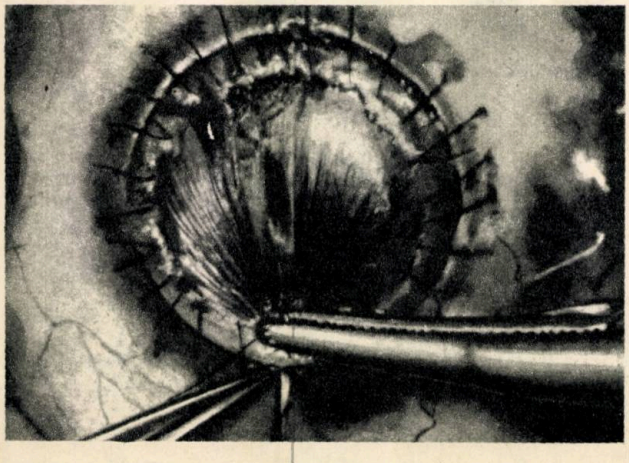
În Polonia a fost construit un nou tip de microscop electronic — microscopul cu oglindă (ZEM). El a fost imaginat și realizat de către specialiștii de la Institutul de fizică al Academiei de științe poloneze și se bazează pe principiul reflectării electronilor pe obiectul studiat. Cu noul aparat se studiază distribuția cîmpurilor electrice la suprafața substanței. Astfel, dacă se va privi la noul microscop electronic o triodă semiconductoare, pe ecran va apărea imaginea cîmpurilor specifice triodei și în acest fel poate fi deci cunoscută calitatea execuției tranzistorului. Eficacitatea unui asemenea control este foarte mare, fapt care contribuie, desigur, la o reducere corespunzătoare a numărului rebuturilor.

Puterea de mărire a noului microscop este mult mai mică decît cea a microscoapelor electronice obișnuite — el mărește doar de 400—1 000 de ori. Aparatul are, în schimb, o gamă foarte largă de temperaturi la care pot fi studiați tranzistorii (de la —196° la + 1 000°C) și, în plus, tot ca un avantaj pe care-l prezintă noul aparat, nu impune condiții speciale pentru efectuarea observațiilor.

Tranzistorul poate fi experimentat nu numai într-un regim special, cum ar fi, de exemplu, într-un curent și tensiune continuă la electrozi, dar și în regim obișnuit de lucru (tensiuni și curenți alternativi).

CORNEEA ARTIFICIALĂ PREÎNTÎMPINĂ ORBIREA

Cînd corneea se tulbură, văzul este împiedicat uneori pînă la orbirea totală. Recent, la Congresul de oftalmologie ținut la München, s-a raportat pentru prima oară într-o comunicare despre rezultatele apreciabile obținute cu «proteze de cornee» din materie plastică specială, perfect străvezie (ca sticla). Corneele artificiale sînt grefate direct pe ochi, după care urmează «coaserea» lor cu fire (firul de trei ori mai subțire decît firul de păr).



La Universitatea din Ilinois, David Cohen, doctor în fizică, a pus în evidență un cîmp magnetic legat de activitatea inimii. Grație studiului cîmpurilor magnetice foarte slabe și de joasă frecvență, el a putut să imagineze dispozitive capabile să măsoare fenomenele magnetice ce apar ca rezultat al circulației ionilor în țesuturile vii.

Experiențele efectuate arată că cele mai «interesante» cîmpuri magnetice sînt dezvoltate de organele ce posedă o masă suficient de mare și care răspund la excitații ciclice. Un exemplu, în acest sens, este creierul la care electroencefalograful detectează microcurenți ce corespund la diferite tipuri de activitate cerebrală: stare de veghe, de somn, de vis.

CÎMPURILE MAGNETICE ALE INIMII

Dr. Cohen a confirmat ipoteza în legătură cu existența cîmpurilor magnetice ale inimii și a imaginat o hartă magnetică a spațiului ce înconjură corpul omenesc. Conform acestuia, la 10 cm de corpul uman, amplitudinea cîmpurilor magnetice se situează între a zecea și a suta milionime de gauși pentru frecvențe cuprinse între 1 și 30 de cicli/secundă.

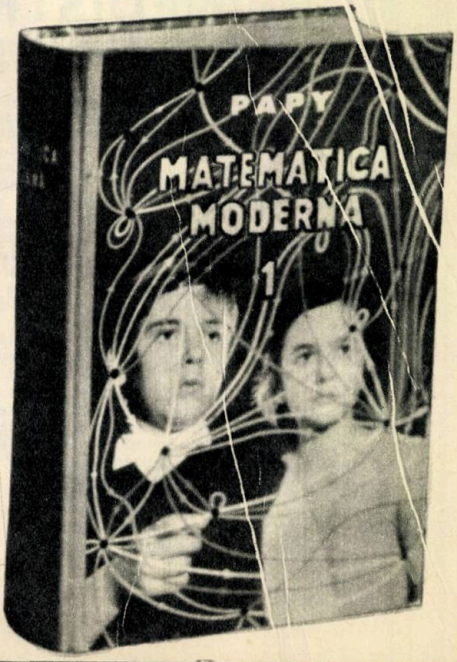
Detectarea unor variații atît de slabe puneau, evident, probleme legate de zgomotul de fond relativ enorm al variațiilor cîmpului magnetic terestru și al cîmpurilor create de circuitele electrice în incinta orașelor, de plasarea necontrolabilă a maselor metalice, ca mașini, motoare etc. Aceste probleme au fost rezolvate grație unei izolări magnetice în interiorul unui înveliș gros de oțel; zgomotul de fond a fost redus astfel la o miime din valoarea sa.

Rezultatele înregistrate de magnetocardiograful doctorului Cohen sînt în strînsă legătură cu acelea care se obțin cu electrocardiograful clasic, prezentînd totuși avantajul că dă indicații direcționale care vor permite, fără îndoială, studii mai amănunțite asupra funcționării inimii.

(După «SCIENCE ET VIE»)

ÎN EDITURA TINERETULUI
a apărut:

PAPY
MATEMATICA MODERNĂ
VOL. I



DOUĂ RECORDURI DE PREISTORIE AMERICANĂ

Două recorduri au fost de curînd bătute în materie de preistorie americană. Și amîndouă în Mexic. Primul a fost realizat în grota Juxtla-Huaca din Sierra Madre del Sur, la cca. 200 km la sud de Mexico, grotă care a fost explorată în 1966 de către un specialist al culturii olmece Carlos Gay; al doilea a fost realizat la 100 km de Mexico.

PICTURI LA „1 000" m SUB PĂMÎNT

De multă vreme se zvonea printre locuitorii din regiunea Sierrei Madre del Sur că în grotă ar exista picturi. Pentru a se convinge, Carlos Gay și cei care-l întovărășeau au pătruns în grotă, unde descoperirile au fost revelatoare. Aici s-au găsit resturi fosile ale unor oameni (este vorba de osemintele a trei copii și opt adulți), cioburi ceramice, resturile unui canal, care servise la evacuarea apei etc. La circa un kilometru de la intrare în grotă, Carlos Gay a descoperit o sală, pe ai cărei pereți se găseau numeroase picturi. Localnicii au avut deci dreptate...

Una din picturi reprezintă doi oameni, unul înalt și altul scund, desenați în atitudini diferite: omul scund stă așezat într-o atitudine, pare-se de supunere, în fața celui înalt. Culorile folosite la realizarea lor sînt ocrul galben, roșu și negru.

Alte picturi se referă la animale. Una înfățișează un animal felin ce acoperă parțial un cap de șarpe, iar alături o siluetă de bărbat, văzută din față.

Interes deosebit a prezentat pictura care reprezenta un șarpe cu pene stînd în fața unui animal greu de identificat, dar, după toate aparențele, tot din specia felinelor. De altfel rolul animalelor feline și al șerpilor cu pene este bine cunoscut în mitologia mexicană, descoperirile făcute în această grotă fiind argumente în plus în acest sens.

Ținînd seama de stil și subiecte, descoperitorul atribuie, fără ezitare, ansamblul acestor opere tradiției artistice a olmecilor. Nu se știe nici pînă azi că ei sau alți reprezentanți ai marilor civilizații mezo-americane alegeau grota cea mai adîncă ca să picteze scene cu semnificație, fără îndoială, religioasă. În ceea ce privește datarea acestor picturi, Carlos Gay le situează în anii 330—400 î.e.n.

AȘEZĂRI UMANE DE ACUM 40 000 DE ANI?...

Al doilea record în materie de preistorie americană a fost bătut aproape de Puebla, la circa 100 km sud-est de Mexico. Un grup de arheologi de la Muzeul PEABODY (Universitatea Harvard) cercetau împreună cu alți arheologi mexicani, în apropierea lacului de acumulare de la Valsequillo, un depozit geologic, gros de 30 m, denumit «nisipurile de la Valsequillo». În timpul săpăturilor s-au descoperit resturile unor specii de animale dispărute, alături de foarte multe unelte preistorice, descoperiri care au făcut senzație în lumea arheologică internațională.

Trei din locurile unde au fost făcute descoperirile au putut fi datate prin corelație stratigrafică, folosind o pătură de cenușă vulcanică. Măsurătorile cu carbon 14 au arătat că cenușa vulcanică are o vechime de 40 000 de ani, fiind mai «tînără» decît stratele în care s-au descoperit urmele străvechii civilizații.

Aceasta vine în contradicție cu datele oficial admise pînă azi, care afirmă că cele mai vechi așezări umane în America nu trec de 15 000 de ani.

Descoperirile arheologice amintite sînt considerate ca un eveniment excepțional. În legătură cu aceste date foarte vechi, întrebarea care se pune ar putea fi: căror oameni aparțin asemenea unelte?

De curînd, în vitrinele librăriilor a apărut o carte, mai puțin obișnuită, «Matematica modernă» a profesorului Papy de la Facultatea de științe a Universității din Bruxelles. Mai puțin obișnuită, deoarece, în ciuda titlului său, destul de pretențios în științele matematice, această carte se adresează în primul rînd... elevilor din școlile generale, în special celor din clasele VI—VII. Ea prezintă o experiență din Belgia, unde Ministerul Educației Naționale și Culturii a adoptat un program experimental de învățămînt. Cartea prezintă într-o formă extrem de sugestivă și intuitivă noțiunile de bază ale matematicii moderne, noțiunile de algebră booliană, cheia calculatoarelor moderne de astăzi.

Pătrunderea matematicii în toate domeniile de activitate socială, progresele realizate de ea în cursul ultimului secol au transformat-o pînă în temelii, făcînd-o mai folositoare, mai clară, mai interesantă; am putea spune chiar că dezvoltarea și varietatea aplicațiilor matematice au modificat și umanizat profund fața acestei științe.

Cartea profesorului Papy, departe de a fi un manual de matematică, este destinată tuturor celor care vor să se inițieze în matematica modernă, oricare ar fi vîrsta și pregătirea lor anterioară. Metoda sa a fost experimentată cu destul succes de către Fréderique Papy la clasele cu program experimental, lucrînd cu elevi în vîrstă de 12—13 ani, de la școala normală Berkendael—Bruxelles.

Lucrarea, de 450 de pagini, cuprinde 24 de capitole, începînd cu cele mai elementare noțiuni ale teoriei mulțimilor, prezentate sub formă de expunere simplă și descriptivă (primele 5 capitole), necesare pentru introducerea clară și precisă a primelor elemente ale geometriei afine a planului. În continuare, începînd de la capitolul 7, cititorul începe să se familiarizeze cu noțiunile fundamentale ale teoriei relațiilor, noțiunile de echivalență, ordine, funcții, permutare etc. De fapt, importanța primelor 13 capitole depășește cu mult cadrul matematicii, constituind o inițiere în metodele raționale folosite în mod curent în toate domeniile gîndirii, ale științei și tehnicii. Capitolele 14 și 15 lămuresc noțiunile de ordine în geometrie, reprezintă transformări geometrice și proiecții paralele, proprii geometriei afine. De altfel, aceste noțiuni vor ajuta la înțelegerea construirii geometriei afine a planului, orientată spre structurile vectoriale care domină toată matematica actuală. Cîteva capitole (17—20) sînt consacrate operațiilor cu numerele naturale prezentate în raport direct cu mulțimile și relațiile. Totodată se trece la sistemul numerației binare, folosit la mașinile electronice de calcul actuale, inițiindu-l pe cititor asupra felului în care se efectuează principalele operații matematice în sistemul cu baza doi.

Toate capitolele sînt însoțite de desene bogat colorate, simple, intuitive și sugestive, constituind un mijloc pedagogic eficace pentru predarea noțiunilor și explicarea lemelor și teoremelor. Totodată numeroase exerciții și probleme de logică și perspicacitate, care intervin totdeauna cînd ai impresia că noțiunile încep să te depășească, solicită atenția cititorului și-i trezesc interesul.

RADU VLAICU

MERIDIAN GEOGRAFIC

● *Lacul Ciad din Africa are o evoluție teritorială foarte interesantă. Astfel, în perioada ploilor, el se revarsă pe o suprafață de 55 000 km², pe cînd în perioada secetoasă el se reduce la 11 000 km². Cu toate acestea, adîncimea lacului este constantă, fiind în permanență de 12 m.*

● *Cel mai înalt munte subacvatic din cei cunoscuți pînă acum a fost descoperit în anul 1953 între insulele Samoa și Noua Zeelandă. El se ridică cu 8 555 m deasupra fundului oceanului.*

● *Nu departe de peninsula Florida, în chiar largul mării, navele își completează rezervele de apă potabilă, pe care o iau dintr-un «rezervor» natural cu un diametru de 30 metri ai cărui «pereți» sînt formați din apele sărate ale mării. Această zonă de apă dulce este formată de un puternic izvor de fund, situat la o adîncime de 40 metri.*

● *Studiind datele cu privire la un milion de furtuni, care au avut loc în ultimii 4 ani pe teritoriul Europei și Asiei centrale, geofizicienii leningrădeni au stabilit că în Europa cele mai multe furtuni au loc în sudul Franței și în nordul Italiei. Pe teritoriul U.R.S.S. cele mai multe furtuni sînt în Caucaz și pe cursul mijlociu al Niprului. În nord-estul Atlanticului regiunea furtunilor o constituie insulele Azore.*

SPRE FUZIUNEA NUCLEELOR DE URANIU

Cunoscutul fizician Van de Graaff, celebru prin mașina sa electrostatică, a pus la punct, împreună cu W.W. Buechner, cu puțin timp înainte de a muri (ianuarie 1967), un nou tip de accelerator electrostatic.

În această nouă mașină sarcinile sînt acumulate de un dispozitiv magnetic, spre deosebire de vechiul tip în care sarcinile erau transportate pe o curea de pînză, piele etc.

Noua mașină electrostatică a servit deja la accelerarea de ioni grei, și mai ales de ioni de uraniu, pînă la o energie de 240 milioane de electronvolți. Van de Graaff presupune că bombardînd nucleele de uraniu cu ioni de uraniu la o energie de la 300 la 400 milioane de eV, s-ar obține fisiunea nucleelor și ca apoi, aducînd energia ionilor incidenți la 1,2 miliarde de eV ș-ar putea produce fuziunea nucleelor. Nucleele duble astfel obținute, intrînd în fisiune se rup în noi nuclee de mase aproximativ egale nucleelor de uraniu, cîteodată însă mult mai grele. S-ar putea spera ca astfel să se obțină elemente transuraniene în cantități mai importante decît ca pînă acum prin mijloacele actuale.

Un interes special i se acordă în prezent elementului 118, care, după Seaborg, ar avea ultima orbită completă și ar fi un gaz nobil, la fel ca radonul cu numărul atomic 86.

UN TRATAMENT PRENATAL DE „CREȘTERE" A INTELIGENȚEI

Revista «Planète», într-unul din numerele recente, publică o interesantă informație în legătură cu posibilitatea de influențare a inteligenței copiilor. Este vorba de un tratament pus la punct în Africa de Sud de profesorul Heyns. El constă din micșorarea zilnică a presiunii atmosferice timp de o jumătate de oră în încăperea unde stă femeia gravidă. Tratamentul se efectuează în timpul ultimelor zece săptămîni ale sarcinii. Metoda a fost aplicată la 10 000 de femei, scopul inițial fiind ușurarea nașterii. Dar în două cazuri din cinci s-a observat că femeile tratate astfel au născut copii care sînt vizibil mai inteligenți.

Astfel, pe cînd un copil de 18 luni poate pronunța în medie cinci cuvinte, copiii tratați prenatal de prof. Heyns pronunță două sute. La 2 ani, unii dintre ei știu să telefoneze și alții știu să dea drumul la radio. La 3 ani, unul dintre acești copii vorbește patru limbi. Și în ceea ce privește rezistența fizică, copiii supuși tratamentului sînt mai avantajați. Ei au mai multă agilitate, îndemînare, pricepere.

După calculele făcute de prof. Heyns, dacă se dă coeficientul 100 copiilor normali, cei proveniți din mame supuse hipopresiunii ating cifra de 173. Explicația fenomenului nu a fost dată încă dar dacă rezultatele vor fi confirmate s-ar putea ca aceasta să fie una dintre cele mai mari descoperiri ale secolului nostru.

SUBMAVION

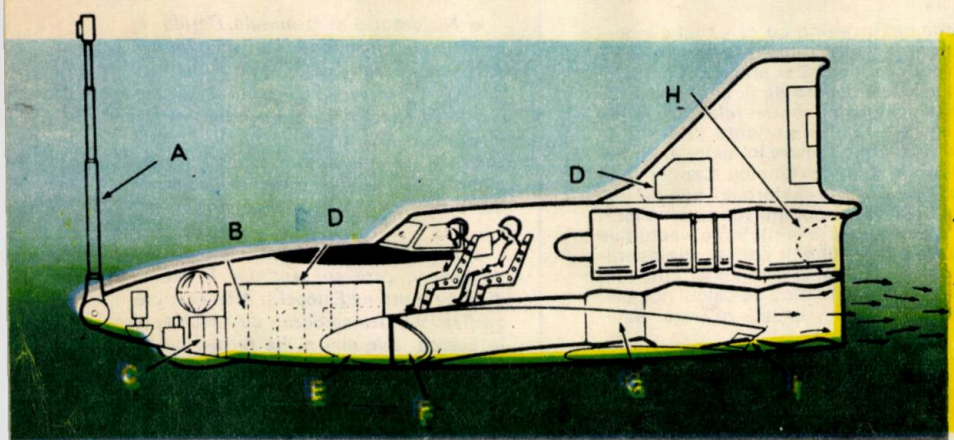
- **Proiect pentru un vehicul al viitorului**
- **Cuceritor al înălțimilor și... al adîncimilor**
- **Specialiștii sînt optimiști**

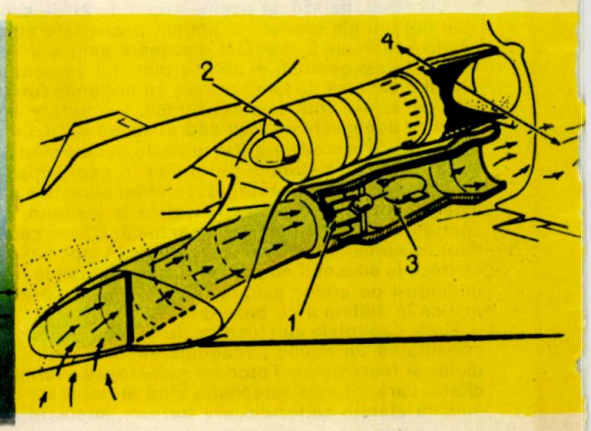
Deși deocamdată este numai un model, submarinul amfibiu din figură are toate șansele să poată fi realizat în mărime naturală și să funcționeze. Ideea construirii acestei interesante nave aparține unui tînăr american pe nume Donald V. Reid, care mai întîi a construit un aeromodel-submarin cu elice, reușind să se înalțe 15 m și să se scufunde în apă la o adîncime de peste 3 m. Submarinul zburător cu reacție a fost prezentat la Expoziția noilor invenții deschisă recent în S.U.A.

Evoluția «submavionului» în cele trei faze: în aer, la suprafața apei și sub apă, poate fi urmărită în ilustrațiile din această pagină și de pe ultima copertă:

Cînd zboară, turbina cu reacție asigură forța de sustentație. La amerizare, flotoarele sînt coborîte, priza de aer se închide, iar orificiul pentru intrarea apei se deschide. În imersiune, nava se scufundă ca urmare a umplerii cu apă a tancurilor de balast. Navigația submarină începe atunci cînd motoarele intră în funcțiune și periscopul este înălțat. Pentru ridicarea navei la suprafață se golesc tancurile de balast și apoi, după ce este așezată pe apă, pe flotoare, se deschid orificiile pentru intrarea aerului. În sfîrșit, la decolare, se pornește motorul cu reacție și se escamotează trenul de amerizare.

Navigația submarină a noului vehicul: A — periscopul în poziție verticală; B — pilă cu combustibil (cu H_2 și O_2) pentru acționarea motorului; C — sistem de ghidare; D — tancuri balastate cu apă; E — priză de apă deschisă; F — priză de aer închisă; G — turbină pentru apă; H — clapă ce închide ajutajul pentru aer; I — aripioare pentru scufundare. Alături motorul pentru navigația submersă: 1 — elice; 2 — turbina de aer oprită; 3 — motor electric; 4 — jet de apă de mare viteză.





CONFORT ȘI TEHNICĂ LA 3 000 DE METRI ÎNĂLȚIME

Piscul Zugspitze, situat la aproape 3 000 de metri înălțime (R.F. a Germaniei), se prezintă astăzi ca un orășel construit în stîncă. Tehnica și turismul de masă au cucerit cel mai înalt munte din Republica Federală a Germaniei. Numai punctul cel mai ridicat (în dreapta fotografiei), la 2 964 de metri deasupra nivelului mării, a rămas pînă acum neatins de această evoluție și trebuie cucerit pe jos. În spatele piscului se află gara de munte a unuia dintre cele trei teleferice care transportă aici an de an nenumărați vizitatori din Germania și Austria. Terasa din fața restaurantului poate fi folosită aproape în tot timpul anului. Aici, la această altitudine, se desfășoară și o interesantă activitate științifică.

Un observator meteorologic și o stație de măsurători a societății «Max Planck» pentru promovarea științelor, instalate într-una din clădirile «orășelului», fac cercetări asupra factorilor atmosferici.

MALADIA LUI PARKINSON VA FI OARE VINDECATĂ CHIRURGICAL?

După o metodă relativ nouă (datează de cîțiva ani), cu rezultate bune, au fost operați pînă acum 2 500 de pacienți suferinzi de boala lui Parkinson (paralizia agitantă). Operațiile au fost făcute la clinica universitară din Freiburg (R.F. a Germaniei).

Pentru intervenție se precizează exact mai întîi sediul centrilor nervoși afectați cu un aparat de localizare spațială (stereotactic) și sub control radiologic. Apoi se introduce prin dirijare o sondă subțire chiar în interiorul centrului nervos respectiv și zona traumatizată este eliminată printr-un șoc electric scurt sau «înghețată» cu amoniac lichid. Într-o fracțiune de secundă încetează începeneala musculară și mișcările ritmice ale tremurăturilor.

După operație, la Freiburg, 84% dintre pacienți au putut să-și coordoneze voluntar mișcările părților bolnave.

(După revista «PRALINE»)

CACAO CONTRA CARIEI DENTARE

Experiențele efectuate pe animale de către A. Stralfors de la Universitatea din Suedia au arătat că vanilia și cacaoa au o acțiune eficace împotriva cariei dentare.

Aceasta se datorește unei substanțe din grupul taninilor catechol a cărei prezență s-a mai descoperit în ceai și în numeroase produse vegetale.

Ciocolata, în schimb, datorită conținutului ridicat în zahăr, favorizează caria dentară.

(„Science progrés la nature")

ȘTIAȚI CĂ EXISTĂ ANTIVITAMINE?

Nu de mult, la una dintre fermele americane care se ocupau cu creșterea vulpilor argintii a izbucnit o epizootie ciudată. Cînd animalele au fost atinse în masă, stăpînul fermei a convocat consiliul medicilor veterinari, de la care a aflat cu stupoare că îmbolnăvirea animalelor se datorește insuficienței de vitamină B_1.

Îi era inexplicabilă această lipsă de vitamină B_1. Doar animalele o primeau din belșug odată cu hrana. Intrigați, biochimiștii au început cercetările. Au constatat că în organismul vulpilor vitamina B_1 se descompunea sub acțiunea unei anumite substanțe necunoscute conținută în carnea tocată de pește crud. Această substanță ei au numit-o antivitamina B_1.

Un medic din Zürich (Elveția) a reușit apoi s-o separe în stare pură. El a observat că cel mai mult antivitamina B_1 o conține organismul crapului. În cantitate relativ mare o conțin și moluștele. Se găsește, de asemenea, în unele plante (ferigă). Dacă antivitamina este de origine animală, ea poate fi distrusă prin fierbere. Cea de origină vegetală însă este mult mai rezistentă la fîrbere, în schimb se crede că acțiunea ei este neutralizată în tubul digestiv. Descoperirea antivitaminei B_1 a fost complet neașteptată pentru oamenii de știință.

LINII ELECTRICE LA TEMPERATURA HELIULUI LICHID

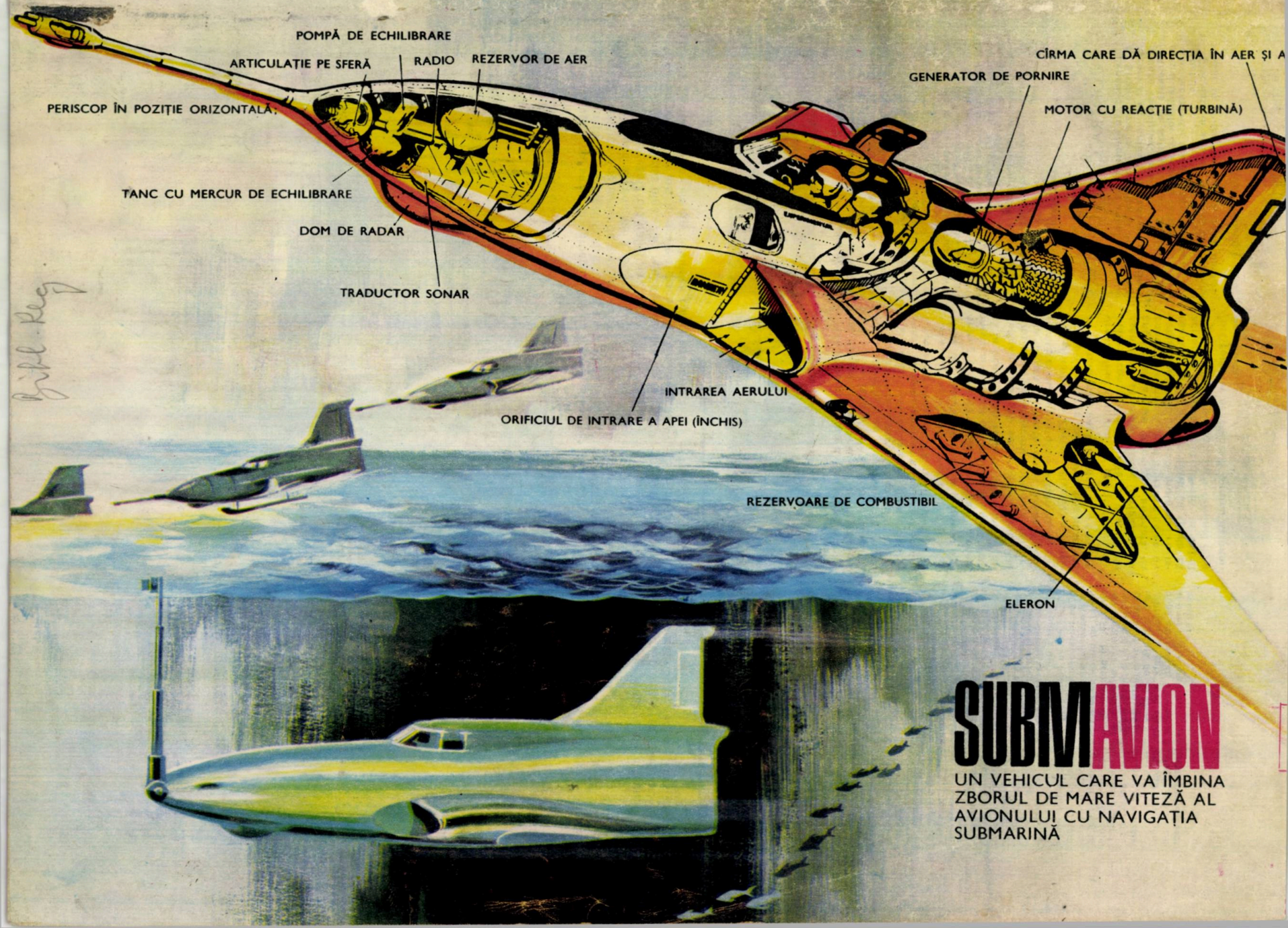
Este știut faptul că transportul energiei electrice pe distanțe mari ridică anumite probleme de ordin economic. Ca urmare a trecerii curentului electric prin conductor, o bună parte din energia electrică se consumă prin căldură, care se disipează în mediul exterior, conform efectului Joule-Lentz. Cantitatea de căldură ce se pierde datorită acestui efect este proporțională cu rezistența conductorului și pătratul intensității curentului. Deci, în mod normal, pentru a diminua pierderile, soluțiile ce se impun duc la micșorarea intensității și rezistenței.

Dr. Garwin, inginer la firma «I.B.M.», a propus un proiect de linie electrică care să folosească fenomenul fizic supraconductivitatea. Acest fenomen apare la temperaturi apropiate de zero absolut (—273,16°C), cînd anumite metale și aliaje prezintă o rezistență electrică practic nulă, ele devenind supraconductoare.

Dr. Garwin a prezentat un proiect permițînd transportul de milioane de kW prin conductori răciți cu heliu lichid (—269°C). În condițiile obișnuite transportarea acestei cantități de energie ar fi necesitat un milion de tone de cablu de aluminiu, iar pierderile prin căldură s-ar fi ridicat la circa 5%. El propune ca firele să fie înfășurate într-o cămașă prin care să circule heliu lichid, iar temperatura necesară lichefierii acestuia să se asigure de la niște stații de refrigerare, așezate la o distanță de 20 km.

Prețul la care s-ar ridica întreaga instalație, după calculul dr. Garwin, ar fi inferior față de cel al unei linii obișnuite care să transporte aceeași energie.

(După „SCIENCE ET VIE")



SUBMAVION

UN VEHICUL CARE VA ÎMBINA ZBORUL DE MARE VITEZĂ AL AVIONULUI CU NAVIGAȚIA SUBMARINĂ

CARE VA FI NUMELE ELEMENTULUI 105?

317.357

Știința și tehnica

Nr. 2 - FEBRUARIE 1968

- O ECUAȚIE MODERNĂ: MATEMATICIANUL PLUS INGINERUL
- ÎNTREPRINDERI... CORIGENTE LA MATEMATICĂ
- PROGRAMAREA MATEMATICĂ ȘI STATISTICĂ MATEMATICĂ ÎN REȚEAUA ENERGETICII NAȚIONALE
- DESPRE INSTRUIREA MATEMATICĂ A INGINERULUI
- APLICAREA METODELOR MATEMATICE ȘI SISTEMUL INFORMAȚIONAL

LIMBAJ COMUN ÎNTRE MATEMATICIAN ȘI INGINER

Discuție cu prof. univ. dr. S. MARCUS, șef de sector la Institutul de matematică al Academiei R.S. România

Red.: Recenta Conferință Națională a Partidului Comunist Român a acordat un loc important, în dezbaterile sale, problemelor privind îmbinarea cercetării fundamentale cu cea aplicativă, organizarea științifică a producției și a muncii, îmbunătățirea sistemului de finanțare a activității științifice; au fost criticate dispersarea cercetării științifice, paralelismele și suprapunerile existente în activitatea diferitelor institute. În cadrul acestora, ce loc ocupă problema raporturilor dintre matematică și celelalte discipline, dintre matematicieni și ceilalți specialiști și, în special, dintre matematică și tehnică.

Răspuns: Metodele matematice se folosesc astăzi nu numai în științele naturii, în științele tehnice, în economie, ci chiar și în disciplinele umaniste (sociologie, psihologie, lingvistică etc.). Este remarcabil și deosebit de semnificativ pentru dezvoltarea recentă a matematicii faptul că numeroase metode matematice sînt susceptibile de aplicații directe în activitatea de producție a întreprinderilor, precum și la nivelul întregii economii. Înțelegerea judicioasă a raporturilor complexe, care apar ca urmare a acestei situații, organizarea corespunzătoare a activității de cercetare la diferite nivele pot contribui, în bună măsură, la transpunerea în viață a Directivelor Comitetului Central al Partidului Comunist Român cu privire la perfecționarea conducerii și planificării economiei naționale.

Red.: În cele ce urmează, vă propunem să ne reliefați cîteva probleme care au apărut în ultimii ani în procesul de stabilire a contactelor între matematică și producție, între matematicieni și ingineri.

Răspuns: O analiză mai atentă a contactelor pe care matematicienii le stabilesc cu ceilalți specialiști dezvăluie unele fapte deosebit de semnificative pentru raporturile existente în momentul de față între matematică și celelalte științe. Discutînd cu mai mulți colegi de la Centrul de statistică matematică al Academiei (centru condus de acad. prof. Gh. Mihoc), am aflat despre existența unui număr destul de mare de colaborări pe care acest centru le-a stabilit cu diferite instituții și întreprinderi în probleme privind întreaga economie (de exemplu, cu Institutul de studii și proiectări energetice, în ceea ce privește rețeaua energetică a țării) și, mai ales, în probleme care apar la nivelul întreprinderilor (de exemplu, în probleme de siguranță, în funcționare, stabilirea vieții medii a diferitelor agregate, organizarea rezervelor, controlul statistic al calității produselor, probleme de încărcare optimă a utilajelor etc). Aceste colaborări sînt fie rezultatul acțiunii de organizare științifică a producției, fie rezultatul solicitărilor venite din partea întreprinderilor; dar, pentru ca acest fapt să nu apară în contradicție cu unele situații care vor fi semnalate mai jos, precizăm, de la început, că solicitările în cauză au fost, de cele mai multe ori, precedate de o activitate consecventă de influențare pe care matematicienii au desfășurat-o în numeroase întreprinderi, prin contacte și discuții lămuritoare cu conducerile acestora. Se poate deci spune că de multe ori inițiativa a aparținut matema-

Proletari din toate țările, uniți-vă!

Știința și tehnica

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

FEBRUARIE 1968

ANUL X X — SERIA II

TIPARUL EXECUTAT LA COMBINATUL POLIGRAFIC «CASA SCÎNTEII»

REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA: București — Piața Scînteii nr. 1, telefon 17 60 10, interior 1146 — 1572

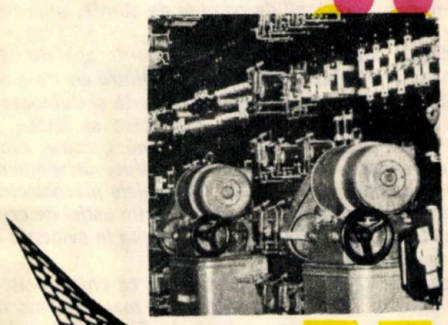
COLEGIUL DE REDACȚIE

Prof. univ., doctor în agronomie Gh. BÎLTEANU; prof. univ. dr. N. BOTNARIUC; prof. univ., membru coresp. al Acad. T. BUGNARIU; redactor-șef I. CHIȚU; prof. univ., membru coresp. al Acad. Fl. CIORĂSCU; conf. univ. V. CUCU; prof. univ., membru coresp. al Acad. D. DAVIDESCU; prof. univ. A. IANU; ing. V. IOANID; conf. univ. dr. C. MARCU; red. șef. adj. A. NEGREA; conf. univ. ing. I. PASCARU; prof. univ. A. PÎRVU; conf. univ. ing. G. RULEA; ing. agronom A. STĂNEL; prof. univ. dr. ing. I. TRIPȘA.

Prezentarea grafică: N. NICOLAEV Tehnoredactor: C. DANELIUC

SUMAR:

Limbaj comun între matematician și inginer — 2; Dubna, leagănul elementului 105 — 5; Sistemul circulator al uzinelor: transportul intern — 8; Invenție românească în domeniul electroeroziunii brevetată în străinătate — 11; Arheologia abisurilor — 12; Convorbiri cu cititorii — 15; Uzina viitorului devine realitate — 16; Să fie oare vederea colorată un «lux» al naturii — 17; Semiconductoare organice — 20; Alga albastră, uzina de proteine — 22; 3 momente vieneze — 24; A început exploatarea comorilor submarine — 27; Petrolul din mări și oceane — 28; Quarkul — 31; Scrierea electronică — 34; Faruri moderne — 36; Orizont 68 — 38.



$$\sum \prod d\alpha x(t_j\alpha)x(t_k\alpha)$$

ticienilor, deoarece ei au fost aceia care au creat climatul favorabil unei cooperări între ingineri și matematicieni. Au existat cazuri, din fericire destul de rare, în care unele fabrici au respins, chiar din faza inițială, propunerile de colaborare venite din partea matematicienilor; astfel la Centrul de statistică matematică al Academiei se află o adresă primită în urmă cu vreo doi ani din partea Fabricii de rulmenți din Bîrlad, prin care aceasta comunică refuzul ei de a încerca aplicarea controlului statistic al calității. În general însă, instituțiile și întreprinderile au primit cu interes ideea colaborării cu matematicienii. La Institutul de studii și proiectări energetice, de exemplu, există colective puternice de matematicieni și ingineri care studiază probleme privind calculatoarele electronice, statistica matematică, programarea matematică, tratarea automată a informațiilor, toate în legătură cu rețeaua energetică națională. Este și acesta un «semn al vremurilor noi», deoarece nu mai departe decît cu cîțiva ani în urmă, chiar în unele institute de cercetări (după cum relatează cercetătorul Lucian Curelaru, de la Centrul de statistică matematică al Academiei), existau ingineri și tehnicieni care priveau metodele noi, matematice, ca ținînd de domeniul unor idei mai mult fantastice decît științifice. Un alt exemplu, citat de către un șef de secție la Centrul de statistică matematică al Academiei, se referă la un inginer de la Institutul de cercetări în foraj și extracție din Cîmpina, inginer care, avînd o pregătire matematică mai ridicată și militînd pentru organizarea unei instruiri matematice a inginerilor și tehnicienilor din institut, era considerat de mulți colegi drept o ființă cel puțin stranie. Astfel de situații devin din ce în ce mai rare, dar totuși nu trebuie să ne grăbim să tragem concluzii foarte optimiste.

Red.: S-ar putea ca această schimbare de atitudine față de matematică și matematicieni să nu exprime totdeauna o convingere personală, ci să fie rezultatul faptului că despre calculatoare electronice, matematică și cibernetică, statistică, teoria informației se vorbește foarte mult în conferințe publice, iar noi, ziariștii, în presă, la radio și la televiziune, insistăm tot mai mult, de la o zi la alta, asupra rezultatelor obținute prin aceste metode pe diferite meridiane ale lumii.

Răspuns: Într-adevăr, poate aveți dreptate. Aceste metode sînt prezentate mereu ca un semn al noului și nimeni nu dorește — dacă nu urmărește să devină excentric cu orice preț — să fie considerat un «om vechi». Dar de la această recunoaștere exterioară, de prestigiu, pînă la recunoașterea ce exprimă o convingere lăuntrică mai este o cale.

Un exemplu semnificativ îl constituie, în această privință, colaborarea statornicită de mai mulți ani între Centrul de statistică matematică al Academiei și Uzina «Steagul roșu» din Brașov. Stînd de vorbă cu Emilia Ursianu, cercetătoare la Centrul de statistică matematică al Academiei, am putut afla cum a decurs colaborarea acestui centru cu uzinele respective în ceea ce privește aplicarea metodelor de control statistic al calității produselor. La solicitarea matematicienilor, conducerea uzinei a furnizat toate datele necesare, pe baza cărora s-a elaborat un studiu privind determinarea duratei optime de reglaj (studiu publicat în «Revista de statistică», 1966). Pe baza acestui studiu s-au putut înainta uzinei unele propuneri concrete de modificare a procesului de producție și a organizării producției, modificare care să permită înlocuirea duratei empirice de reglare a strungurilor prin durata care rezulta din studiu. Iată însă că aceste propuneri, care implicau în mod natural anumite «incomodități» (modificarea tehnologiei producției, reorganizarea serviciului tehnologiei producției, de control etc.), nu au fost aplicate. Firește, poate că o astfel de atitudine a fost determinată de faptul că adaptarea la noile metode ar fi putut împiedica, pentru un anume timp, îndeplinirea planului?! Poate problema reclama o analiză mai adîncă?! Poate cîte ceva din fiecare, care în cele din urmă a dus la neaplicarea propunerilor?!

Iată și un alt exemplu. Adriana Berechet, cercetătoare la Centrul de statistică matematică al Academiei, mi-a relatat despre colaborarea centrului cu Combinatul de industrializare a lemnului din Pitești, în vederea unei mai bune programări a stației de mașini de calcul, în problema sortimentelor produse în cadrul combinatului, a încărcării mașinilor, precum și în ceea ce privește controlul statistic al calității. Și de data aceasta s-a elaborat un studiu complet, care a fost analizat și aprobat de către Ministerul Industriei Forestiere. Totuși, studiul nu s-a putut aplica. Întreprinderea fiind relativ nouă, neavînd încă o aprovizionare ritmică, nedispunînd în măsură suficientă de piese de schimb și necunoscîndu-se cu exactitate și destulă amănunțime indicii specifici de funcționare, nu prezenta condițiile preliminare necesare unei analize matematice, pe baza cărora să se poată determina parametrii care făceau posibilă aplicarea rezultatelor din studiu. S-a confirmat încă o dată că aplicarea metodelor matematice cere un nivel ridicat de organizare a producției. Aplicarea metodelor matematice presupune o bună organizare (aprovizionarea ritmică, cunoașterea capacităților de producție etc.) și un sistem informațional cît mai complet și mai exact. Numai în aceste condiții se pot aplica metodele de programare matematică, pentru determinarea variantei de plan optime, numai atunci se poate trece la stabilirea programului optim de încărcare a mașinilor. Aici apare un alt avantaj al tendințelor de aplicare a metodelor matematice: ele constituie pentru întreprinderi un stimulent în vederea îmbunătățirii organizării procesului de producție.

Red.: Ni se pare că remedierea situației nu se poate obține decît printr-un proces de apropiere între ingineri și tehnicieni, pe de o parte, și matematicieni, pe de altă parte. Însă acest proces nu se poate înfăptui de la o zi la alta. Ce părere aveți?

Răspuns: Această apropiere nu este numai o chestiune de încredere, ci și una de înțelegere. De multe ori, matematicienii înțeleg greu problemele care li se pun de către alți specialiști, iar aceștia din urmă nu reușesc să dea problemelor lor o formulare matematică. Se depune, de ambele părți, un efort deosebit pentru găsirea unui limbaj comun, dar acest efort nu este totdeauna încununat de succes. Dar ceea ce-i desparte pe ingineri de matematicieni nu este numai limbajul, ci și un mod deosebit de a privi problemele. Inginerul este, de cele mai multe ori, cu gîndul la îndeplinirea planului (în mod justificat) și la stabilirea procesului de producție, el are tendința de a menține acest proces în formele deja existente. Aceasta, în timp ce matematicianul este animat de dorința de a verifica rezultatele calculului hîrtiei, de a confrunta aceste rezultate cu practica.

Nu vreau să fiu înțeles greșit; nu pretind că inginerul este, prin natura activității sale, un om mai puțin receptiv la nou, în raport cu matematicianul. Însă activitatea în cadrul unei întreprinderi este supusă necontenit unor cerințe dintre cele mai variate, unor condiționări imediate, care au tendința de a «cumînți» unele încercări de derogare de la linia prestabilită, în timp ce, la nivelul de abstracție la care se lucrează în matematică, problemele capătă un caracter de generalizare mai mare. Lipsește aici o verigă intermediară, o categorie de specialiști care să facă legătura între inginerul de întreprindere și matematicianul de cercetare, lipsesc specialiștii care să știe mai multă matematică decît un inginer obișnuit, dar să dispună de o mai mare capacitate de înțelegere a activității unei întreprinderi și de aplicare, la acest nivel, a matematicii, decît un matematician obișnuit. Sînt mai mulți ani de cînd se încearcă să se atenueze deosebirile dintre matematicieni și ingineri, prin cursuri de matematică predate inginerilor, dar nu se poate spune că aceste cursuri au dat totdeauna rezultatele dorite. Astfel, în cursul anului 1966 un număr de ingineri din industria chimică au urmat, timp de cîteva luni, cursuri de statistică matematică și de control statistic al calității. Fără îndoială, aceste cursuri nu au fost inutile, însă ele ar fi fost mult mai eficiente dacă ar fi fost aleși cursanți care manifestau interes pentru tematica cursurilor, cei care se întîlniseră deja cu problemele în discuție și doreau să-și amelioreze pregătirea. Este evident însă că de cele mai multe ori un inginer, care revine la astfel de cursuri nu după criteriul de mai sus, ci numai pentru că este trimis de forurile superioare, nu va da un randament satisfăcător. Fără îndoială, o mai bună organizare a cursurilor de matematică pentru ingineri, o selecționare mai judicioasă a cursanților vor fi de natură să contribuie esențial la apropierea dintre știință și producție.

Red.: Ce alte măsuri se impun pentru rezolvarea optimă a acestei probleme, a acestui «nod gordian»?

Răspuns: Pregătirea viitorilor ingineri prezintă încă lacune fundamentale, cu toate ameliorările pe care ea le-a primit în ultimii ani. Planurile de învățămînt ale institutelor politehnice nu țin încă seama de importanța vitală pe care o prezintă pentru un viitor inginer cunoașterea metodelor matematice finite (care au pătruns adînc în automatică), fără de care nu se poate concepe astăzi cultura unui inginer.

O altă problemă, de mare însemnătate, este aceea a înzestrării industriei și institutelor departamentale cu calculatoare electronice moderne. Nu se pot face aplicații serioase și de anvergură fără calculatoare; dar numărul acestora este încă insuficient. În această ordine de idei sînt deosebit de importante măsurile aprobate recent de conducerea partidului, măsuri cuprinse într-un program de dotare a economiei naționale cu mijloace moderne de calcul și utilizare a acestora. În cadrul acestui program, perioada 1968—1970 constituie o etapă pregătitoare, în care urmează să se acumuleze o anumită experiență în folosirea diferitelor tipuri de echipamente de calcul, să înceapă pregătirea organizată a cadrelor corespunzătoare și să se pună bazele unei industrii electronice cibernetice și de mecanică fină în țară. După cum se știe, recent s-a înființat Comisia guvernamentală pentru dotarea de echipamente de calcul și automatizare a prelucrării datelor, iar în cadrul Ministerului Industriei Construcțiilor de Mașini a luat ființă un institut de cercetare și proiectare pentru utilajele electronice de calcul.

Problemele pe care le discutăm sînt pe primul plan al atenției în toate țările avansate. Pentru a da un singur exemplu: de cîțiva ani s-a creat o organizație europeană pentru controlul calității, «European Organisation for Quality Control», la care și țara noastră este membră. Această situație ne dă posibilitatea să fim, într-o mai mare măsură, la curent cu programele realizate în celelalte țări europene în problemele de siguranță a funcționării utilajelor și de control statistic al calității produselor, dar în același timp ne obligă și ne stimulează să obținem rezultate cît mai bune.

Discuție realizată de I. VĂDUVA

PENTRU PRIMA DATĂ AU FOST DETECTATE UNDE DE GRAVITAȚIE!

Tentația cercetătorilor de a găsi o explicație forțelor gravitaționale nu se va termina niciodată. Mirajul undelor gravitaționale a cuprins un număr apreciabil de oameni de știință, unii dintre ei cu renume în lumea fizicienilor.

În anii acestor căutări s-au imaginat diferite aparate capabile să recepționeze unde gravitaționale, unele dintre ele de-a dreptul fantastice, însă cu o existență destul de scurtă și dubioasă, ilustrînd parcă incertitudinea principiilor pe care se bazau. Toate aceste dispozitive aveau o trăsătură comună: greoaie, dificil de realizat și costisitoare, iar speranțele de a aduce un element nou — slabe. Se imaginau niște cilindri din cristale piezoelectrice cu baza de 1 m² (cine oare ar reuși să crească un astfel de cristal?!) orientate paralel, de la care se aștepta punerea în evidență a unei probabile interacțiuni.

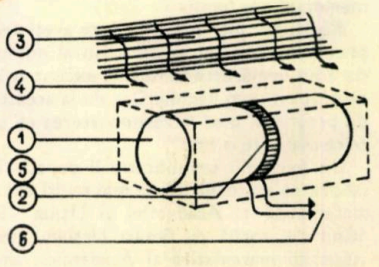
Ani de speranțe și insuccese! Dar poate că chiar insuccesele înregistrate pînă în prezent constituie cel mai puternic imbold spre asaltul dezlegării celei de-a patra forțe. Și iată că de la Universitatea din Maryland ne parvine o veste tulburătoare: profesorul Weber a reușit pentru prima dată cu adevărat să detecteze unde de gravitație provenite de la uriașele surse de energie gravifică existente în Cosmos.

Geniala teorie a relativității generale a lui Einstein, elaborată încă la începutul secolului al XX-lea, prevede existența unor unde de gravitație care ar trebui să fie emise de orice mase supuse unei accelerații. Procesul se aseamănă oarecum cu sarcinile electrice, care în mișcare accelerată emit unde electromagnetice. Însă, după cum s-a arătat mai înainte, încercările de a crea în laboratoare surse care să emită astfel de unde gravifice au fost infructuoase. Nu s-a găsit încă posibilitatea tehnică de a le detecta. Și tocmai de aceea cercetătorii și-au îndreptat speranțele spre puternicii generatori de unde gravitaționale din Cosmos: stelele supernove sau stelele duble neutrinice.

Dispozitivul construit de prof. Weber este o dovadă a ingeniozității și inteligenței omului. Și nu pare de loc complicat (vezi figura). El se compune dintr-un cilindru de aluminiu cu un diametru de 60 cm, ce cîntărește 1 500 kg și este lung de 1,50 m. În principiu, lungimea cilindrului ar trebui să varieze la trecerea unei unde de gravitație, deoarece, conform teoriei relativității generalizate, în prezența oricărei mase gravifice proprietățile geometrice ale spațiului, curbura sa, se modifică. O asemenea variație a lungimii dă naștere la fenomene de vibrație în cilindru, care sînt detectate și apoi amplificate printr-un dispozitiv electric cu cuarț, ce funcționează pe principiul piezoelectricității.

Datorită faptului că aceste oscilații în cilindru sînt extrem de sensibile, dispozitivul este capabil să înregistreze o variație de lungime de ordinul 10^{-14} cm, adică de 10^{6} ori mai mică decît diametrul atomului, prof. Weber a fost nevoit să izoleze tot ansamblul de orice influență din afară. Blocul de aluminiu este suspendat într-o cameră vidată, ea însăși protejată printr-un sistem de filtre acustice. De asemenea, temperatura laboratorului este controlată și menținută constantă cu o precizie de o sutime de grad.

De la începutul cercetărilor s-au înregistrat simultan 8 evenimente gravifice de către doi detectori ai instalației aflați la o distanță de aproape 2 km de la locul experiențelor. Deocamdată originea acestor unde de gravitație este încă necunoscută. Cercetătorii o pun însă pe seama exploziei unor stele sau a altor fenomene cosmologice. Nu se cunosc încă prea multe despre noii oaspeți nici de ce natură sînt și nici ce viteză au. Însă să sperăm că vom avea parte, și poate mai devreme decît bănuim, de surprize nebănuite și tulburătoare, care într-o bună zi pot să facă o neașteptată lumină în haosul întrebărilor. Oricum, experiența prof. Weber dă noi speranțe fizicii teoretice.!



DETECTOR DE UNDE GRAVIFICE
1 — Cilindru de aluminiu
2 — Detector cu cuarț
3 — Front de undă de gravitație
4 — Direcția de mișcare
5 — Cameră vidată
6 — Spre amplificator

DUBNA

LEAGĂNUL ELEMENTULUI

(CORESPONDENȚĂ SPECIALĂ DIN DUBNA)

105

Ing. fiz. T. TAUTH

- **LINIȘTE... PENTRU NOUL VENIT**
- **0,000 000 000 000 000 000 000 5 GRAME DE SUBSTANȚĂ**
- **MIJLOACE ULTRARAPIDE DE IDENTIFICARE**
- **LA GRANIȚELE ȘTERSE DINTRE CHIMIE ȘI FIZICĂ**
- **ASALTUL CONTINUĂ**
- **MIRAJUL «INSULEI» STABILE**
- **PREGĂTIREA ARTILERIEI GRELE**
- **VISURI ȘI SPERANȚE**

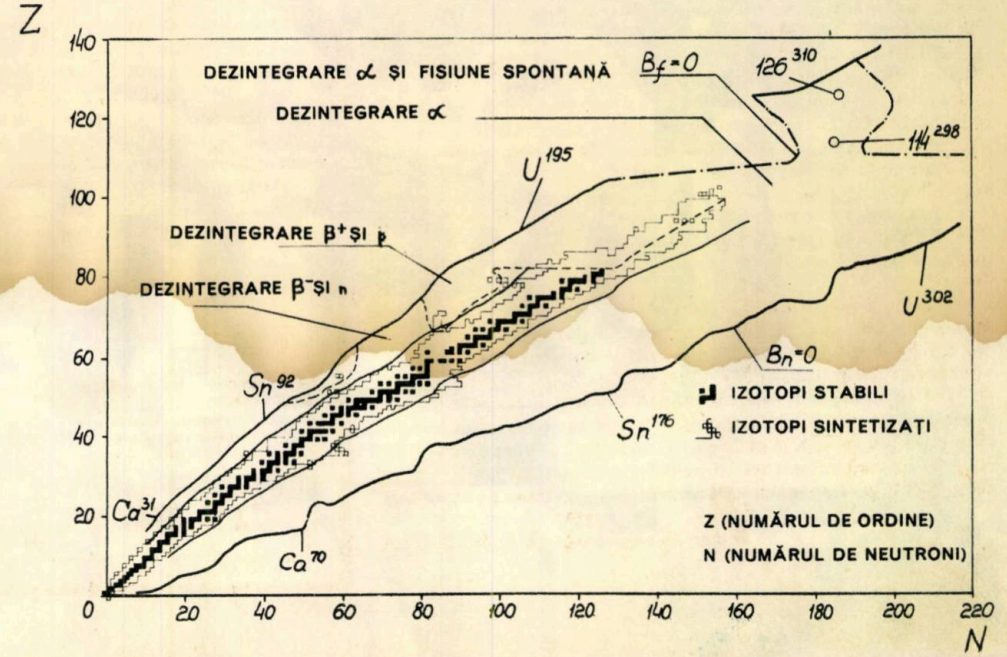
Bătălia dusă în liniștea camerelor de lucru sau în răpăitul sacadat al instalațiilor de identificare, îndreptată spre smulgerea din miezul nucleelor împreunate a unui nou element transplutonian, continuă. Mijloace materiale uriașe și un imens capital moral sînt polarizate în jurul acestei probleme de mare actualitate a fizicii contemporane. Laboratoare din lumea întreagă, echipate cu mașini accelératoare de o construcție modernă, se ocupă de sintetizarea transplutonienelor. Din cauza timpilor de viață din ce în ce mai scurți și a dificultăților legate de formarea nucleelor hipergrele, lupta omului de știință cu natura devine din ce în ce mai dîrză. De aceea, cînd în spectrele studiate apar radiații care ar putea fi atribuite unui nou element, atît de mult așteptat și atît de greu de observat, se dă semnalul unei alerte generale, unei stări excepționale, ce poate să dureze săptămîni sau chiar luni de zile. Uneori această atmosferă de încordare se stinge în bucuria binemeritată a izbînzii, alteori în resemnări amare și noi pregătiri pentru încleștarea de mîine.

În marea familie a colectivelor științifice care și-au dedicat activitatea căutării elementelor transplutoniene, Laboratorul de reacții nucleare (LIAR) al Institutului unificat de cercetări nucleare din Dubna ocupă un loc de frunte. Fiind echipat cu cel mai mare ciclotron de ioni grei din lume, cu o mașină ultramodernă izocronă, care într-un viitor apropiat va intra în funcțiune, cu instalații experimentale unice, dispunînd de cadre cu o calificare excepțională, LIAR este azi cunoscut în toată lumea și a devenit un adevărat simbol al ultimelor realizări în domeniul fizicii nucleelor transplutoniene.

De acest laborator este legată descoperirea unui mare număr de izotopi ai elementelor 102 și 103; aici a fost sintetizat kurciatoviul și tot aici au apărut primele comunicări referitoare la producerea pe cale artificială a ultimului element transuranian cunoscut, cel cu numărul de ordine 105.

Articolul de mai jos caută să redea cîteva aspecte din activitatea LIAR, cîteva secvențe emoționante ale epopeii transuranienelor și în special ale istoriei noului venit — elementul 105.

Pentru realizarea lui, unul din redactorii noștri a purtat discuții cu prof. G.N. Flerov, membru corespondent al Academiei de științe a U.R.S.S., directorul laboratorului, I. Zvara, doctor docent S.M. Polikanînov (toți laureați ai premiului Lenin pentru fizică), precum și cu un grup de specialiști sovietici și români care lucrează în laborator.



Izotopii elementelor naturale ocupă doar o insulă neinsemnată (pătrățelele negre) din zona vastă a nucleelor teoretic posibile. Izotopii sintetizați (petele albe) sînt mult mai mulți la număr, circa 1 500.

După descoperirea izotopilor artificiali, interesul pentru obținerea și studiul lor a cunoscut o amploare din ce în ce mai mare. Această tendință își găsește o explicație relativ simplă: cercetarea lumii izotopilor a adus și continuă să aducă informații dintre cele mai prețioase asupra fizicii nucleelor atomice.

Faptul că numărul tuturor izotopilor stabili se exprimă prin modesta cifră de 400 și ei ocupă — după cum rezultă din figură — o zonă restrînsă (pătrățelele negre) din domeniul de existență al diferitelor nuclee teoretic posibile, ne face să ne punem o întrebare oarecum firească: oare în afara acestor pete ce proprietăți au nucleele? Răspunsurile obținute pînă acum, unele de-a dreptul neașteptate, au îndreptățit pe deplin curiozitatea — o însușire obișnuită a cercetătorului — manifestată pentru regiunea ce se află în afara insulei cunoscute a izotopilor naturali.

Așadar, desenul... După descoperirea radioactivității artificiale de către soții Joliot-Curie (anul 1934), izotopilor naturali li s-au adăugat un număr de circa 1 500 de noi confrați, obținuți pe calea reacțiilor nucleare. Aceștia ocupă spațiul marcat cu pătrățelele albe.

Calculele teoretice arată însă că domeniul de nuclee posibile este cu mult mai larg, el fiind limitat de cele două curbe marginale. Se vede că, în principiu, există posibilitatea sintetizării unor izotopi ca $^{31}Ca_{20}$ și $^{70}Ca_{20}$. Nucleul primului este format din 20 protoni și 11 neutroni, iar al celui de-al doilea din 20 protoni și 50 de neutroni. Pentru staniu, de exemplu, gama de «produse artificiale» este și mai largă: 50 de protoni la un număr de neutroni cuprins între 42 și 126!!

În felul acesta se deschide perspectiva unor studii multilaterale, care — fără doar și poate — vor furniza date extrem de utile asupra comportării substanței nucleare aflate în stări extremale. Unele dintre aceste informații au produs și pînă acum schimbări de-a dreptul revoluționare asupra tabloului de care dispunem în lumea microcosmosului. Astfel, încercarea de a sintetiza noi izotopi cu un număr redus de neutroni (așa-numite nuclee neutronodeficitare) la Dubna a condus la descoperirea unei forme încă neîntîlnite de radioactivitate protonică. Deși excursia în afara nucleelor stabile a fost destul de limitată, totuși au fost identificate peste zece «emițătoare de protoni». Mai tîrziu în această vînătoare de substante protono-active s-au angajat și o serie de alte laboratoare din S.U.A. și Canada.

Posibilitățile sintezei nucleelor artificiale, socotind numai zonele cuprinse între cele două ramuri, sînt și ele imense. Numărul aproximativ de izotopi ce pot fi produși pe cale artificială este de circa 3 000—4 000, începînd cu cei ușori și terminînd cu domeniul larg al transuranienelor. Aici trebuie să remarcăm două lucruri importante: în primul rînd, că izotopii mai grei decît cei ai uraniului au fost obținuți exclusiv în urma unor transmutări nucleare, ei avînd timpi de viață din ce în ce mai scurți, în al doilea rînd, că în partea superioară a domeniului există o insulă stranie unde — după cum au prevăzut teoreticienii — se află cîteva nuclee relativ stabile ale elementelor 114 și 126. Deocamdată nu vom intra în amănuntele acestei situații aparent neașteptate (lăsînd-o pentru mai tîrziu), ci o să încercăm să analizăm care sînt:

CĂILE SINTEZEI

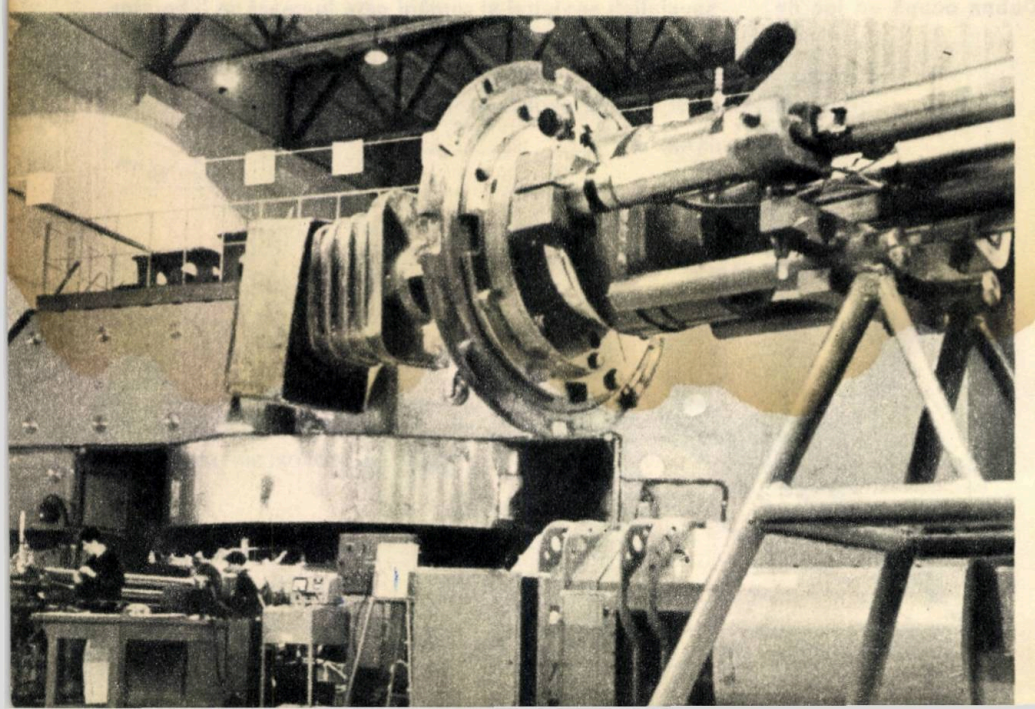
Primele încercări de a obține elemente transuraniene au fost făcute cu ajutorul reactoarelor nucleare. În aceștia, neutronii emiși în cadrul procesului de fisiune sînt captați de către nucleele țintă (de obicei tot uraniu). Avînd la îndemînă un flux puternic de neutroni, nucleele bombardate pot să rețină — cu o anumită probabilitate — un număr de proiectile submicroscopice și să formeze în felul acesta un izotop greu de uraniu, care, după o serie de dezintegrări beta (emise de electroni), se transformă într-un element mai îndepărtat. Această cale s-a dovedit a fi destul de bună pentru sintetizarea primelor nuclee transuraniene. Cu cît izotopul ce urma să fie fabricat era mai greu, cu atît creșteau greutățile inerente acestei metode.

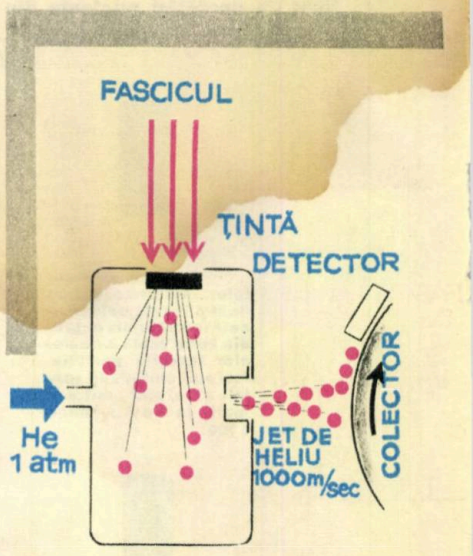
În primul rînd, procesul amintit are un randament foarte redus. Aceasta se explică prin faptul că un nucleu greu (uraniu, de exemplu), după ce a captat un neutron și a acumulat în felul acesta o cantitate oarecare de energie, este «mai dispus» să fisioneze, să se desfacă în două fragmente cu mase aproximativ egale, decît să aștepte «administrarea» a încă unui neutron. Pentru a înlesni totuși această acumulare de neutroni, se procedează la intensificarea fluxurilor bombardante. Or, acest lucru este legat de mărirea puterii reactoarelor nucleare, care și ea are o limită. Rezultă deci că în acest sens posibilitățile experimentatorilor sînt deja plafonate. Este adevărat că mai există și o altă soluție, folosită mai ales de cercetătorii americani, care permite obținerea, pentru intervale foarte scurte, a unor fluxuri puternice de neutroni. Este vorba de exploziile nucleare, cu precădere subterane. Dar și aici apar o serie de greutăți, unele aproape de neînvins, ca identificarea fizică și chimică rapidă în condițiile unor presiuni, temperaturi și contaminări radioactive ridicate, automatizarea măsurătorilor și transmiterii datelor etc., care au făcut ca această metodă să-și piardă adepții.

Într-un fel analog se formează nuclee hipergrele cu Z foarte mare și în exploziile stelare (nove și supernove). Dar acolo fluxurile de neutroni sînt de milioane de miliarde de ori mai puternice, iar produsele reacțiilor rămîn — deocamdată — inaccesibile pentru noi.

În anul 1954, atît în U.R.S.S., cît și în S.U.A. a apărut o nouă idee a creării nucleelor transplutoniene, aceea a bombardării substanței cu proiectile grele. Ele se obțin prin accelerarea ionilor grei, cum sînt azotul, carbonul, oxigenul, argonul, kriptonul etc. În acest caz, în procesul de interacțiune, nucleului țintă i se transmit deodată mai multe particule și produsul final — după un număr oarecare de transformări — poate să fie un izotop cu o greutate relativ mare. Probabilitatea cu care el se formează nu este nici de data aceasta prea mare, fisiunea noului nucleu rămîne și aici pericolul nr. 1, dar totuși soluția iradierii cu ioni grei pare a fi actualmente cea mai adecvată în sinteza modernă. O dovadă a justeței acestei afirmații o constituie obținerea pe această cale a elementelor 101, 102, 103 și 104.

În preocuparea centrală a Laboratorului de reacții nucleare de la Dubna intră tocmai producerea artificială și studiul izotopilor și stărilor izomere (prin izomeri înțelegem două nuclee de aceeași masă și sarcină, dar cu durată de viață diferite). Baza tehnică de care dispune colectivul: două ciclotroane, cele mai mari din lume, și instalații experimentale perfecționate au permis fizicienilor conduși de prof. G.N. Flerov să obțină rezultate strălucite atît în domeniul nucleelor instabile de greutate medie, cît și în cel al sintezei transuranienelor. Aici au fost sintetizați izotopii 251, 252, 253, 254, 255, 256 ai elementului 102, 256 și 257 ai elementului 103. Tot la Dubna a fost descoperit kurciatoviul (izotopii 259, 260). Nucleele cu numărul de ordine din ce în ce mai mare prezintă și cele mai mari complicații în ceea ce privește obținerea și identificarea lor. Pentru studiul și descrierea comportării fizice și chimice ale noilor nuclee au fost elaborate metode speciale, care permit obținerea informațiilor necesare în intervale de timp foarte scurte cu ajutorul unei aparaturi complexe. Un exemplu — în acest sens — îl poate oferi separatorul electromagnetic montat în linie cu ciclotronul de 3 m, instalație ce ocupă o întreagă încăpere, sau așa-numitul «Elefant». sondă





imensă, prevăzută cu complicate mecanisme, folosită la sinteza elementului 104. Şi metodele chimiei se schimbă în asemenea împrejurări. Punerea în evidenţă a unor cantităţi de trilionimi de gram — sau chiar mai puţine — de substanţă, care se micşorează rapid în timp, reclamă procedee cu totul noi, bazate pe proprietăţile nucleare-chimice ale elementelor studiate, mijloace care duc la ştergerea frontierei între chimie şi fizică.

ELEMENTUL 105

Primele veşti sumare în faţa unui auditoriu restrîns au apărut la conferinţa de reacţii nucleare, ţinută la Tokio în luna septembrie a anului 1967, apoi — cu ceva mai larg — la sesiunea Consiliului de energii joase IUCN la Dubna (decembrie 1967). Ştiri sumare şi puţin... rezervate. Din ele rezultă că identificarea noului izotop cu greutatea 260 sau 261 s-a făcut cu o precizie de circa 99%, deşi cantitatea de substanţă obţinută nu depăşea cinci miliardimi de trilionimi de grame.

Tehnica sintezei a fost similară cu cea cunoscută în lucrările cu elementele 102 şi 103. Nucleele noi care apar în urma reacţiei:

$$_{95}Am^{243} + {}_{10}Ne^{22} \rightarrow 105^{261} + 4n(105^{260} + 5n)$$

(cu alte cuvinte, prin bombardarea unei ţinte de americiu cu ioni de neon, accelerați în ciclotronul mare al LIAR) primesc un «recul», se frînează în heliu, apoi sînt transportaţi din «camera ţintelor» printr-un orificiu prevăzut special în acest scop şi se depun pe un disc rotativ.

Atomii noului element aşezaţi pe rotorul dispozitivului trec prin faţa unor contoare de radiaţii alfa cu ajutorul cărora se poate stabili cu exactitate spectrul de radiaţii. Dacă la un moment dat apare o linie necunoscută ce poate fi cauzată de un emiţător încă neidentificat (în cazul că s-au efectuat sute de verificări şi s-a constatat că nu poate fi vorba de o eroare) începe... alerta.

Calculele teoretice pentru 105 indicau un timp de viaţă de circa 0,003 secunde. Cunoscînd însă că anumiţi izotopi ai noului-venit, datorită unor proprietăţi nucleare, trebuie să «trăiască» mai mult, s-a ales un interval de colectare a nucleelor de recul de 0,2 secunde şi un timp de 0,12 secunde de deplasare a discului. Dispozitivul obţinut lucra cu zgomotul şi viteza unei mitraliere. A unei mitraliere paşnice, în al cărui ţăcănit sacadat se năştea un nou element.

Într-adevăr, studiind spectrul de radiaţii alfa în domeniul 9.2÷9.8 MeV. s-a constatat prezenţa unei linii ce nu poate fi altceva decît rezultatul dezintegrării alfa a unuia dintre izotopii elementului 105. În urma acestui proces, nucleul iniţial se transformă într-unul din izotopii elementului 103 (cu greutatea 256 sau 257). Pentru identificarea în continuare a nucleelor 105 era deci necesar studiul comportării lui 103^{256} şi 103^{257}, lucru care a însemnat o muncă de peste o jumătate de an.

Apoi au început din nou experienţele. Imediat după apariţia liniei ce se datora elementului 105, instalaţia se oprea şi timp de trei perioade de înjumătăţire colectorul cu nucleele rezultate (103) se afla în faţa detectoarelor, care aşteptau dezintegrarea lor deja cunoscută.

Aşadar, actul de naştere al lui 105 se poate deduce cu ajutorul certificatului obţinut pentru 103 şi a faptului verificat că 103^{256} sau 103^{257} sînt descendenţii legali ai noului descoperit.

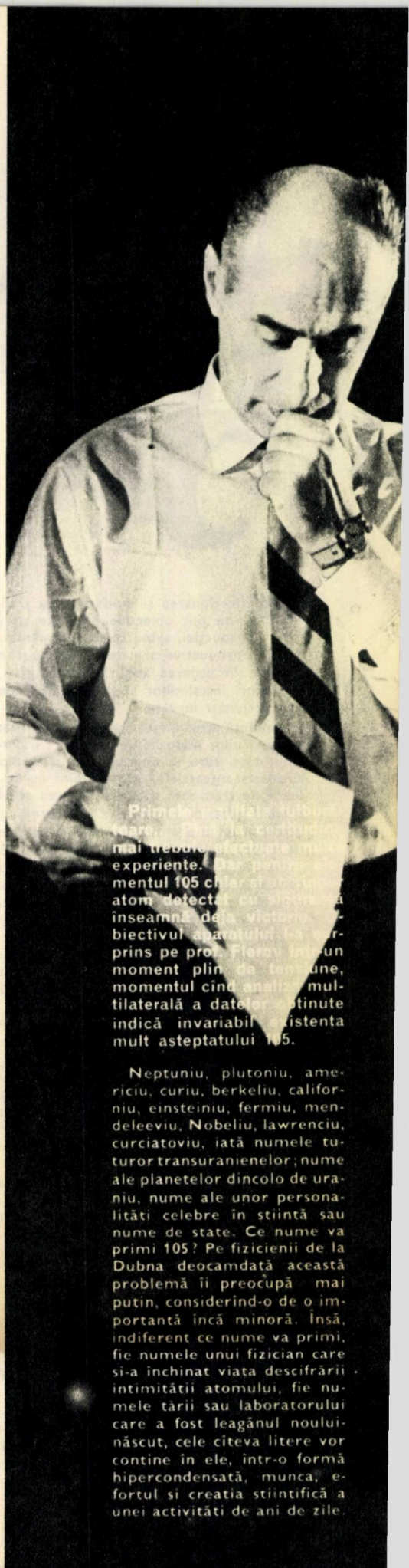
Asupra activităţii sintezei elementului cu numărul de ordine 105 (care de altfel are un timp de viaţă de ordinul zecimilor de secundă) nu încape nici o îndoială. Nu se ştie însă — deocamdată — despre care izotop este vorba, cel cu greutatea 260 sau 261. Cauza acestei incertitudini o constituie proprietăţile similare ale produselor rezultate, 103^{256} şi 103^{257}.

QUO VADIS?

Întrebarea actuală în cazul elementelor transuraniene... Este oare posibilă continuarea încercărilor pe linia deja anunţată a sintezei prin bombardarea ţintelor transuraniene cu ioni grei obişnuiţi (neon, kripton etc.)?

Se pare că răspunsul, deşi nu poate fi complet afirmativ, este cel puţin evaziv. Speranţele astăzi sînt îndreptate spre insula stranie din jurul elementelor relativ stabile 114 şi 126. Dar pentru sinteza lor este necesară accelerarea unor ioni foarte grei (cum ar fi uraniul, de exemplu) la energii ce ating două miliarde de electronvolţi. Posibilităţile tehnice ale construirii unei maşini de acest gen nu de mult păreau încă utopice. Astăzi însă, în urma unui efort susţinut al specialiştilor în acceleratoare, lucrurile au devenit cu ceva mai simple; au apărut schiţe de proiecte care promit fasciculele mult visate... în variante complet realizabile.

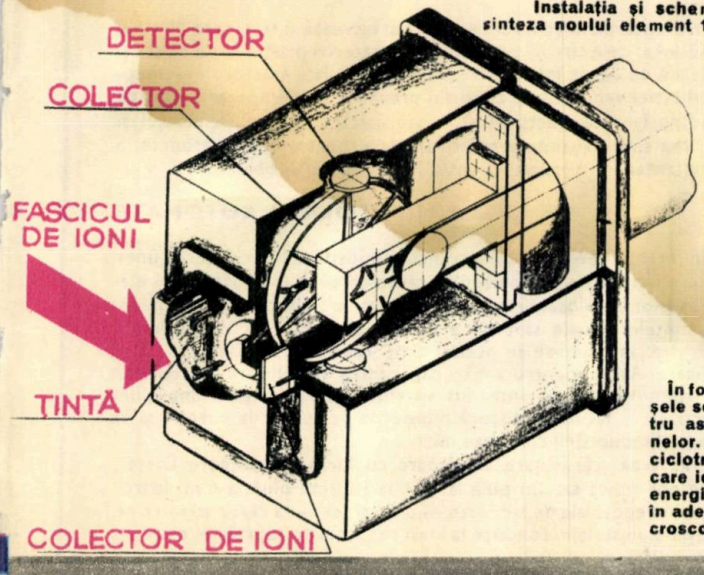
În laborator activitatea se desfăşoară într-un ritm impetuos. Se fac noi verificări, se montează noi experienţe în vederea fixării mai exacte a elementului 105 în tabela lui Mendeleev, se sintetizează şi se obţin noi stări izomere, se perfecţionează metodele chimice de identificare.



Primele ... experienţe. ... mentul 105 ... atom detect... inseamnă ... biectivul ... prins pe pro... moment plin ... momentul cînd ... multilaterală a date... indică invariabil ... mult aşteptatului 105.

Neptuniu, plutoniu, americiu, curiu, berkeliu, californiu, einsteiniu, fermiu, mendeleeviu, Nobeliu, lawrenciu, curciatoviu, iată numele tuturor transuranienelor; nume ale planetelor dincolo de uraniu, nume ale unor personalităţi celebre în ştiinţă sau nume de state. Ce nume va primi 105? Pe fizicienii de la Dubna deocamdată această problemă îi preocupă mai puţin, considerînd-o de o importanţă încă minoră. Însă, indiferent ce nume va primi, fie numele unui fizician care şi-a închinat viaţa descifrării intimităţii atomului, fie numele ţării sau laboratorului care a fost leagănul noului-născut, cele cîteva litere vor conţine în ele, într-o formă hipercondensată, munca, efortul şi creaţia ştiinţifică a unei activităţi de ani de zile.

Instalaţia şi schema de lucru folosite la sinteza noului element 105.



În fotografie: Una dintre uriaşele sonde este pregătită pentru asaltul lumii transuranienelor. În planul doi se vede ciclotronul de 3 m, maşina în care ionilor grei li se imprimă energii mari, transformîndu-le în adevărate proiectile submicroscopice.

SISTEMUL CIRCULATOR AL UZINELOR:

TRANSP

Perfecționarea și modernizarea transporturilor uzinale interne sînt obiective esențiale ale organizării științifice a producției, avînd ca scop alimentarea continuă și rapidă a secțiilor productive cu materiale, piese și semifabricate, cu eforturi minime, în vederea asigurării unui grad maxim de utilizare a mașinilor, instalațiilor și suprafețelor construite și deci a unei productivități maxime.

Tendința actuală este aceea de mecanizare integrală prin introducerea unor mijloace de transport ușoare, rapide și cu deplină mobilitate, care să degreveze sau să înlocuiască chiar podurile rulante și macaralele, utilizate pînă nu de mult ca principale mijloace de transport uzinal. Aplicarea acestui principiu a devenit posibilă odată cu adoptarea containerelor și paletelor (dispozitive simple grupînd cîteva containere) cu care se efectuează transportul de la locul de muncă pînă la magaziile de produse finite.

Manipularea și transportul unor «sarcini unitare», cu dimensiuni constante și cu o greutate aproximativ egală, în locul pieselor individuale de dimensiuni, forme și greutăți diferite sau a materialelor în vrac, au revoluționat metodele de transport și depozitare în cadrul uzinelor.

Dezvoltarea paletizării s-a desfășurat paralel cu evoluția diverselor tipuri de cărucioare de transport, manuale sau cu motoare termice sau electrice. La început, astfel de cărucioare puteau fi utilizate numai pentru transport, dar apoi au apărut și cărucioare elevatoare, mai întîi cu cursă joasă, ulterior cu cursă înaltă și cu furcă. Un pas înainte în această direcție îl reprezintă tipizarea dimensională a containerelor și paletelor pe bază de standarde, pornindu-se de la suprafața convențională internațională de 800 × 1 200 mm. Alte dimensiuni folosite sînt, în genere, multipli și submultipli ai dimensiunilor de bază, ceea ce a înlesnit utilizarea universală a diverselor tipuri de cărucioare elevatoare, ale căror caracteristici funcționale sînt astfel alese încît să corespundă containerelor și paletelor standardizate.

Un exemplu ilustrează actuala dezvoltare pe plan mondial a sistemului de transport paletizat: firma «Renault» are în folosință 70 000 de palete, din care 20 000 standardizate și 50 000 speciale.

Sistemul de transport paletă-container-cărucior își găsește o aplicație largă în procesele tehnologice cu caracter intermitent, cu necesități de transport intermediar. În procesele cu caracter continuu s-a intensificat folosirea transportoarelor cu role, cu bandă, suspendate etc., care permit trasee complexe, în spațiu, uneori fiind și rabatabile. Transportul se poate realiza astfel fără oprire, în sincronism cu tactul tehnologic.

ROBOȚI DE TRANSPORT

Atît în cazul transportului intermitent, cît și al transportului continuu se tinde la introducerea unor sisteme automate de comandă și dirijare, acționate de la distanță, uneori de la un post central, unic pe întreaga uzină, în scopul reducerii costului forței de muncă și pentru a optimiza folosirea parcului mijloacelor de transport.

Prin introducerea sistemelor de comandă automată se reduce personalul de deservire a mijloacelor de transport. Automatizarea transporturilor s-a accentuat în special în uzinele cu fabricație de serie mare sau de masă, cum sînt, de exemplu, uzinele de automobile, la care rezultatele obținute sînt deosebit de favorabile. La unele mijloace de transport intermitent, automatizarea comenzilor se realizează prin radio sau telecomandă cu semnale de audiofrecvență, conform unui sistem special de codificare.

La întreprinderile care se întind pe suprafețe foarte mari a dat rezultate bune sistemul dirijării prin radio a întregului parc de mijloace de transport. Astfel, la întreprinderea «Brown-Bovery» din Baden (R.F. a Germaniei), care se întinde pe o suprafață de cca. 180 000 mp, cu un trafic anual mediu de 150 000 t sau 500 t/zi, cele cca. 200 mijloace de transport existente sînt comandate de la o stație centrală radio, ceea ce a permis intensificarea utilizării parcului mijloacelor de transport la un astfel de nivel încît întreaga instalație a putut fi amortizată din economiile obținute în decurs de numai 15 luni.

În multe uzine cu trafic intens de materiale ce se transportă în palete și containere se manifestă tendința de automatizare a transporturilor cu ajutorul tractorului fără conductor. Acesta e un cărucior obișnuit, echipat cu un dispozitiv de ghidaj electronic sau cu comandă fotoelectrică, ce îi permite să urmeze un anumit circuit fără nici o manevră de conducere. Un astfel de tractor e cel de tipul «Robotug», creat în Anglia, care este dirijat pe un anume traseu materializat printr-un fir conductor străbătut de un curent de 0, 5 A. Cu ajutorul unor circuite speciale se pot dirija opririle, încrucișările și derivațiile. Aceste tractoare pot transporta o sarcină de 10 t cu o viteză de 3,2 km/oră, fiind comandate de la un pupitru electronic. O serie de dispozitive de securitate fac imposibile ciocnirile.

În Anglia, 130 tractoare de tipul «Robotug» lucrează de cîțiva ani în mai multe întreprinderi (la una din acestea tractorul deschide singur poarta de ieșire din uzină cu ajutorul unor semnale, traversează o stradă a cărei circulație o oprește acționînd el însuși semafoarele și deschide ușa intrării unei alte clădiri pentru a-și continua cursa).

În Franța, pe lîngă tipul descris, mai lucrează și tractoare de tipul EGZ «A», care circulă pe o bandă de material plastic lipită de sol și baleiată de celule fotoelectrice montate în fața tractorului, menținînd astfel vehiculul pe circuitul prevăzut. Întreruperea benzii de ghidare face ca tractorul să se oprească automat. Demarajul și oprirea sînt comandate printr-un întrerupător cu ultrasunete, a cărui antenă întrerupe curentul în fața oricărui obstacol.

PE CALEA MANIPULĂRII AUTOMATE

În întreprinderile în care traficul nu justifică introducerea unor sisteme automate de comandă a cărucioarelor, tractoarelor și elevatoarelor se folosesc cărucioare cu motoare electrice sau termice. Tendințele actuale sînt de a reduce cît mai mult dimensiunile acestora, mărindu-se în același timp capacitatea de transport și ridicare. Astfel, pentru a mări capacitatea de utilizare a bateriilor de acumulatoare s-a introdus sistemul de reglaj prin impulsuri electrice, făcînd să dispară pierderile de curent la pornire și în timpul funcționării cu viteze mici.

S-au creat cărucioare elevatoare cu furcă cu motoare Diesel, care pot ridica sarcini pînă la 10 t la înălțimi pînă la 6 m, foarte utile în depozitele de laminate — bare și țevi — a căror stivuire pe înălțime, în stelaje, conduce la mari reduceri de suprafețe, cu reali-

Dezvoltarea continuă, diversificarea și specializarea producției industriale, obținute prin introducerea pe scară tot mai largă a mașinilor-unelte de mare productivitate și cu un grad înalt de automatizare, au avut drept consecință sporirea accentuată a traficului de materiale și piese în cadrul proceselor tehnologice și între acestea, precum și a operațiilor de manipulare și depozitare.

Transporturile interne uzinale au o mare importanță pentru activitatea economică a întreprinderilor, determinînd de obicei 20—25% iar uneori chiar pînă la 85% din cheltuielile de producție. Ca pondere procentuală, în prețul de cost, transportul ocupă, în multe cazuri, locul al doilea după operațiile de prelucrare.

ORTUL INTERN

Ing. SACONTALA ANGHELESCU

zarea concomitentă a unor condiții optime de sortare și manipulare.

Astfel de cărucioare au început să se fabrice de curînd și la noi în țară, la Uzinele mecanice Timișoara, și vor fi utilizate pentru depozitarea barelor grele de oțel de 6 m lungime, pe înălțimi pînă la 5 m, în stelaje, cu ajutorul unor palete metalice, în cadrul noilor depozite de laminate ale uzinelor constructoare de mașini.

În depozitele mari, care aprovizionează grupuri de uzine, se folosesc poduri rulante stivuitoare cu înălțimi de stivuire pînă la 20 m. Acolo unde funcționează mai multe poduri rulante stivuitoare, dirijarea acestora a fost automatizată.

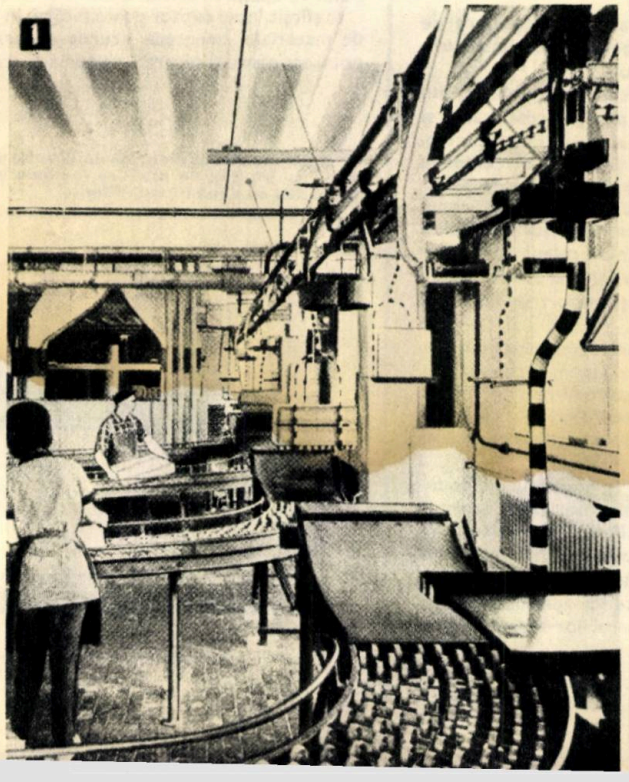
Persoana care deservește depozitul reglează printr-un traductor de la un pupitru de comandă valoarea coordonatelor locului din rafturi către care sînt dirijate sau de unde trebuie scoase materialele. Se pot introduce mai multe comenzi succesive, pe care podul stivuitor le poate executa într-un timp ce permite introducerea unor noi comenzi pentru alt pod stivuitor, eliminîndu-se astfel timpii morți atît pentru om, cît și pentru utilaje. Toate mișcările de materiale din depozit se pot înregistra simultan de la același pupitru de comandă, printr-un sistem de memorie codificat, ce înregistrează toate informațiile rezultate din operațiile efectuate de podurile stivuitoare; astfel se creează un sistem de evidență operativă deosebit de eficace și economic.

TEHNOLOGIE ȘI TRANSPORT CONTINUU

Și în domeniul mijloacelor de transport continuu se constată progrese rapide, determinate în special de utilizarea din ce în ce mai complexă a acestora; astfel, mijloacele de transport continuu, pe lîngă transportul propriu-zis al materialelor, preiau și alte operații, ca sortări, cîntăriri, numărări, repartizări, control etc. În atelierele moderne de vopsitorie, tratamente de suprafață, termice etc., piesele sînt transportate pe transportoare continue cu lanț, cu plăci sau de alte tipuri, în toate fazele procesului tehnologic. În secțiile de montaj, montarea subansamblelor sau produselor se face în unele cazuri direct pe bandă, piesele succedîndu-se într-un ritm care concordă cu tactul de montaj.

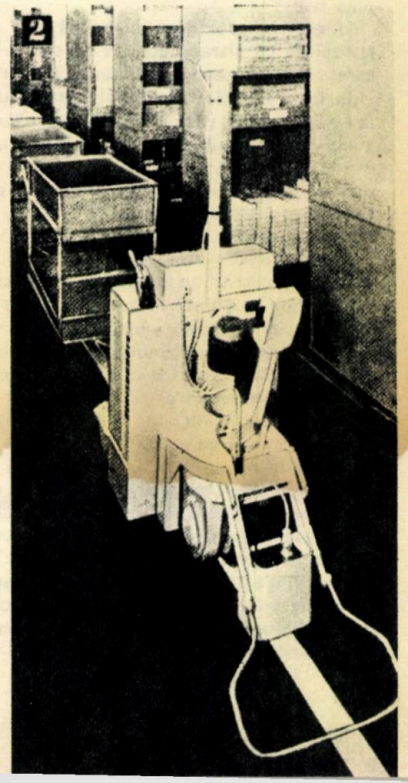
Printre perfecționările recente se remarcă construcția telescopică a transportoarelor cu role, în scopul adaptării lor la diferite situații de lucru. Acestea sînt folosite avantajos pentru transportul pieselor între operațiile procesului de producție, în cazul așezării mașinilor în flux tehnologic. Uneori se introduc la mașini instalații de alimentare și evacuare automată a pieselor pe și de pe un transportor cu role acționate electric. În turnătorii s-au introdus transportoare cu role avînd o instalație electrică de comandă după program pentru repartizarea unor piese la puncte fixe de lucru; un exemplu este asamblarea ramelor de turnare și transportul lor pe calea de turnare, realizînd astfel un proces continuu de turnare.

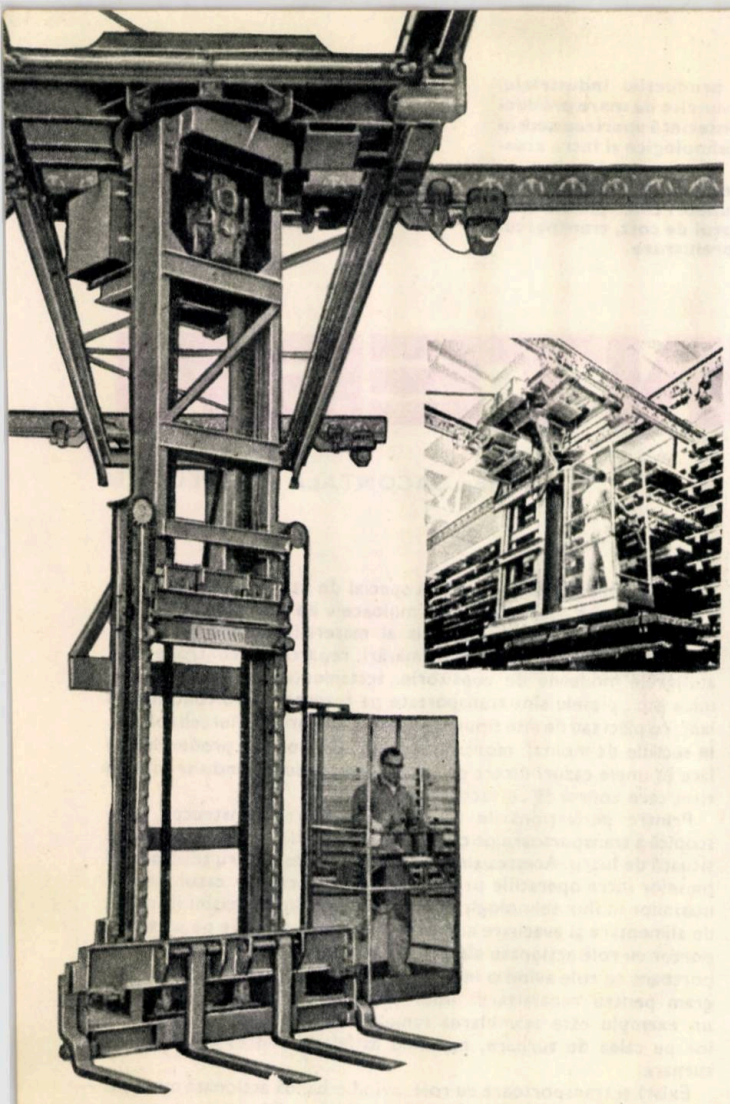
Există și transportoare cu role, avînd o bandă acționată mecanic, care circulă pe porțiunea de mijloc a rolelor. Obiectele transportate pot fi oprite pe marginea rolelor sau expediate prin împingerea lor pe bandă.



1 — Produsele aduse pe transportorul suspendat sînt distribuite automat pe fiecare din liniile cu role.

2 — Cărucioare de transport comandate prin sisteme optico-electronice se deplasează automat în lungul unei benzi, oprindu-se în punctele prestabilite.





Pod rulant stivuitor utilizat în depozitele organizate pe înălțime (5 pînă la 22 m). Cadrul telescopic este ridicat cu furca în dreptul raftului căutat de către manipulantul din cabină.

Au apărut și tipuri noi de transportoare cu bandă, avînd un sistem de bandă cu ondulații, adică un fel de scobituri în formă de buzunare, cu care se pot transporta materiale și piese în pante pînă la 85°.

Unele transportoare cu bandă sînt dotate cu detectoare de apropiere cu ultrasunete sau cu celule fotoelectrice, pentru evitarea ciocnirii pieselor în timpul transportului.

În locul benzilor din bumbac sau cauciuc au apărut benzi din fire sintetice cu rezistență mare la uzură, preț de cost scăzut și avînd o mare flexibilitate. Pe unele porțiuni ale benzii se pot introduce inserții din materiale feromagnetice. Sistemul se compune dintr-o stație de dirijare care imprimă prin simplă apăsare pe un buton, pe materialul inserat sub bandă, sub fiecare sarcină, codul destinat acesteia. La punctul de destinație stația de citire identifică codul imprimat și ca urmare un semnal închide releul care acționează dispozitivul de împingere a încărcăturii de pe bandă într-un depozit sau pe o altă bandă. Acest sistem de transport servește și la depozitarea automată a materialelor.

Pentru evacuarea șpanului din secțiile de prelucrări prin așchiere, cele mai noi transportoare folosite sînt cele cu jgheaburi oscilante, care funcționează pe principiul deplasării materialului prin inerție în timpul oscilațiilor longitudinale executate de jgheab, cu amplitudine mică și frecvență foarte mare, provocînd astfel «curgerea» materialului.

În cele de mai sus am prezentat cîteva dintre noutățile din domeniul modernizării transporturilor uzinale interne, parte organică a proceselor actuale de producție, în scopul asigurării ritmului de fabricație în condiții de economicitate maximă. Din cele expuse se desprinde tendința generală de intensificare a folosirii mijloacelor de transport uzinale, prin introducerea automatizării, în scopul reducerii prețului de cost al transporturilor și economisirii forței de muncă.

CUPTOARE CU VATRĂ PĂȘITOARE

În practica metalurgică și-a făcut loc în ultimul timp un nou tip de cuptoare, care se folosește cu bune rezultate la liniile continue de tratament termic și la cele de acoperire metalică a benzilor laminate la rece. Este vorba de cuptorul cu vatră pășitoare, mobilă.

Cuptorul cu vatră pășitoare este un cuptor tunel, cu vatra tăiată longitudinal printr-un canal sau mai multe, în interiorul cărora se află grătare mobile. În poziția de repaus, grătarele se situează în același plan cu suprafața vetrei fixe. Grătarele sînt acționate astfel încît descriu o mișcare ciclică: în sus-înainte-în jos-înapoi. Aceste cicluri determină avansarea materialului (bare, profile, lingouri) în cuptor, de la gura de încărcare, spre ieșire. Laminatele sau semifabricatele înaintează în cuptor de parcă ar «păși».

Avantajele acestui sistem sînt evidente: fiecare bară de metal avansează singură fără să se atingă de celelalte. Ca urmare, cuptorul poate fi încărcat cu bare de diferite dimensiuni, în care caz cuptoarele cu propulsie nu ar putea fi folosite.

Deoarece în cuptoarele de tratament termic se introduc materiale metalice de lungimi mari (laminate, bare rotunde), care trebuie să suporte același regim termic pe toată lungimea lor, acestea se așază transversal pe direcția de înaintare și, în consecință, cuptoarele respective trebuie să aibă o lățime suficientă.

Recent s-a construit un cuptor cu vatră pășitoare, lat de 12 m, cu o capacitate mare de încălzire, determinată de posibilitatea încărcării unor bare cu pînă la 10 m lungime.

La cuptoarele cu grătarele mobile dispuse într-un singur canal transversal există însă pericolul ca în cazul barelor de lungimi mari să se producă deformări: vatra se mișcă în sus și în jos, iar bara sprijinită la mijloc, pe vatra mobilă, poate lua forma unui arc. Soluția este adoptarea unor cuptoare cu două sau mai multe vetre pășitoare paralele, în care se pot introduce materiale cu lungimi egale cu distanța dintre pereții cuptorului.

În siderurgie sînt mult apreciate cuptoarele cu vatră pășitoare și prin faptul că ele pot fi folosite chiar cînd laminoarele se opresc accidental, funcționarea acestui tip de cuptoare fiind posibilă și cînd nu sînt complet încărcate cu material.

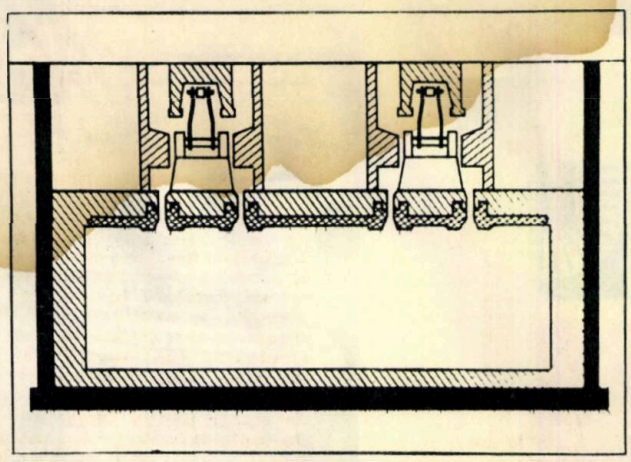
O altă caracteristică a cuptorului menționat este descărcarea directă, fără ajutorul unor mecanisme speciale. Ca urmare, la terminarea schimbului el poate fi descărcat de tot materialul cald.

Dacă necesitățile o cer (reparații, întreținere), descărcarea se poate face și pe la capătul pe unde se face încărcarea. Pentru aceasta trebuie numai inversate bornele electrice de comutație și materialul va «păși» în sensul opus.

În sfîrșit, noul cuptor poate încălzi, în același timp, două categorii de materiale, deoarece șirurile de grătare mobile longitudinale pot fi acționate și separat, nu numai sincronizate.

(După revista „ENGINEERING")

Secțiune prin cuptorul cu două vetre pășitoare. Acesta poate funcționa cu un flux de produse (ambele vetre mișcîndu-se în același timp) sau cu două fluxuri diferite.



NOUTĂȚI
DIN INSTITUTELE DE CERCETĂRI

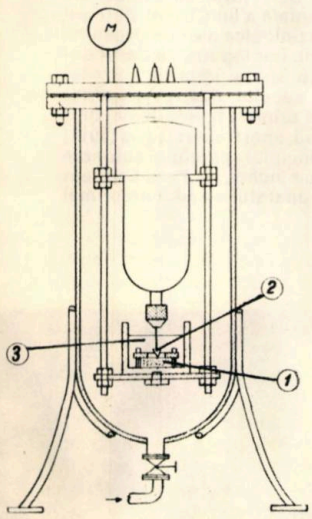
INVENȚIE ROMÂNEASCĂ ÎN DOMENIUL **ELECTROEROZIUNII** BREVETATĂ ÎN STRĂINĂTATE

AUTOR:
ing. doctorand
ILIE ISARIE

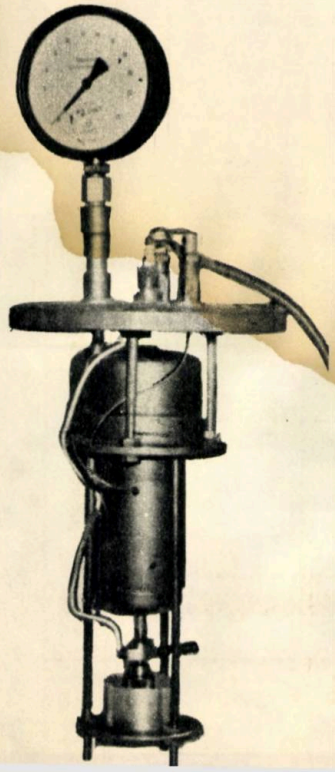
Electroeroziunea este o metodă electrică de prelucrare a metalelor în care, plastic vorvind, scînteia înlocuiește scula așchietoare. Electrodul sculă, cu ajutorul căruia se efectuează prelucrarea, se conectează la polul negativ al unei surse de alimentare, iar piesa de prelucrat la polul pozitiv al acesteia. Există și cazuri în care se lucrează cu polaritate inversă.

În timpul prelucrării, atît piesa, cît și electrodul sculă sînt cufundate într-un lichid dielectric, care este în general o hidrocarbură neutră din punct de vedere chimic, avînd punctul de inflamabilitate ridicat, o viscozitate cît mai redusă și o rigiditate dielectrică corespunzătoare.

Pînă astăzi nu există o explicație integral confirmată a fenomenelor electrotermice ce au loc în timpul prelucrării. O ipoteză, despre care se presupune a fi mai apropiată de realitate, susține că, la un moment dat, electrodul sculă se află față de piesa de prelucrat la o distanță la care diferența de potențial între electrod și piesă produce o ionizare a spațiului dintre acestea, un grup de electroni sînt smulși de pe catod (electrodul sculă) și, cu o viteză apropiată de aceea a luminii, bombardează anodul (piesa de prelucrat), din care detașează o cantitate de material proporțională cu energia grupului de electroni. O parte din materialul detașat este vaporizat și atras către catod, dar masa acestuia, fiind mult mai mare decît a electronilor, viteza sa va fi mai mică, și în timpul traversării spațiului de la anod la catod se condensează, devenind solid și căzînd sau fiind vehiculat de curenții din lichidul dielectric.



O variantă constructivă a dispozitivului este înfățișată în schemă, unde prelucrarea electroerozivă a piesei 1 (o carbură metalică sinterizată) este efectuată cu ajutorul electrodului sculă 2, în mediul de lucru 3 (obișnuit petrol), care prin intermediul unui fluid se găsește la o presiune diferită de cea atmosferică.



Electroeroziunea a preocupat intens specialiștii încă de la începuturile afirmării ei ca o metodă de prelucrare a metalelor, deoarece cu ajutorul ei pot fi prelucrate oțeluri înalt aliate și carburi metalice sinterizate cu precizii de ordinul micronilor, rugozitatea suprafeței prelucrate fiind submicronică. Pe lîngă acestea, prelucrarea se efectuează cu ajutorul unor scule (electrozii sculă) executate din materiale care au în mod obișnuit o duritate mult mai mică decît piesa de prelucrat, iar confecționarea electrozilor sculă nu ridică nici pe departe dificultățile cu care ne întîlnim la confecționarea sculelor obișnuite. În mod curent, materialul electrozilor sculă este cuprul, alama, aluminiul, grafitul.

Metoda de prelucrare prin electroeroziune ridică simțitor capacitatea de producție a secțiilor de sculărie din întreprinderi, permițînd muncitorilor să confecționeze scule și matrițe de o mare precizie și complexitate. Această metodă este în multe cazuri de zeci și sute de ori mai economicoasă și mai productivă decît metodele clasice, iar uneori ea constituie singurul procedeu posibil de confecționare.

Un alt avantaj al metodei este și acela că, în urma prelucrării, nu se creează tensiuni interne în material decît la suprafața acestuia și în profunzime de ordinul micronilor. Astfel este posibil să se confecționeze, cu mare precizie, piese metalice foarte fine și diferite articole supra miniaturale.

Pe plan mondial, electroeroziunea are o largă utilizare în aproape toate ramurile industriale. Menționăm industria constructoare de mașini, unde electroeroziunea se aplică la confecționarea de matrițe pentru forjare, ștanțe pentru prelucrarea tablelor, confecționarea formelor pentru turnarea de precizie și sub presiune a metalelor și a maselor plastice, repararea și regenerarea unor matrițe și scule, efectuarea altor operații specifice, precum și industria electrotehnică, unde electroeroziunea își găsește aplicații la confecționarea de ștanțe pentru tolele motoarelor electrice de toate tipurile și dimensiunile, a filierelor de orice profil cu dimensiunile orificiilor de la ordinul micronilor pînă la zeci de milimetri, a microștanțelor pentru fabricarea elementelor semiconductoare etc.

În țara noastră, primul nucleu de cercetare în domeniul electroeroziunii este format din specialiști — cadre didactice — de la catedra de tehnologie mecanică a Institutului politehnic Timișoara, care dispune, printre altele, de laboratoare dotate cu mașini de prelucrare prin electroeroziune, cu mașini de prelucrare anodomecanică etc.

Preocupările acestui grup de cercetători, orientate în general în direcția tehnologiilor neconvenționale în prelucrarea metalelor, s-au materializat în ultimii 10 ani printr-un număr de peste 50 de comunicări științifice numai în domeniul prelucrărilor prin electroeroziune și prin procedeul anodo mecanic.

Totodată, catedra amintită este unicul centru din țară pentru îndrumarea doctoranzilor în domeniul electroeroziunii. În prezent, 12 doctoranzi conduși de prof. dr. ing. A. Nanu lucrează la elaborarea lucrărilor de doctorat. Aceste lucrări sînt orientate spre elucidarea fenomenelor complexe ce au loc în spațiul de lucru (spațiul dintre electrozi) în timpul desfășurării procesului electroeroziv, precum și în direcția optimizării parametrilor de lucru a mașinilor existente sau în proiect de execuțare.

O realizare recentă în acest domeniu este constituită de un procedeu și un dispozitiv experimental adaptabile la majoritatea mașinilor de prelucrat prin electroeroziune existente în momentul de față. Procedeul constă în esență, pe de o parte, în concentrarea coloanei de descărcare dintre electrodul sculă și piesă, iar pe de altă parte în reducerea timpului de deionizare a spațiului de lucru între două descărcări succesive. Concentrarea coloanei de descărcare asigură, în anumite condiții de lucru, îmbunătățirea calității suprafeței piesei prelucrate prin micșorarea diametrelor craterelor ce se formează în urma descărcărilor. Reducerea timpului de deionizare conduce la creșterea frecvenței descărcărilor, deci la creșterea productivității instalației pentru regimul de lucru considerat.

Atît procedeul cît și dispozitivul în mai multe variante constructive care servește la aplicarea lui au fost experimentate pe două tipuri de mașini de prelucrare prin electroeroziune aflate în dotarea catedrei de tehnologia mecanică a Institutului politehnic Timișoara, precum și pe alte două tipuri de mașini aparținînd unor întreprinderi industriale. Procedeul și dispozitivul amintit constituie obiectul unei invenții realizate de ing. Ilie Isarie, doctorand la catedra de tehnologie mecanică, noutatea realizării la nivelul tehnicii mondiale fiind confirmată și de către Institutul internațional de brevete de la Haga.

Invenția a fost brevetată pînă în prezent în Franța și S.U.A. și a primit avizul de brevetare pentru alte 10 țări.

Cu acest dispozitiv, experimental aplicat pe o mașină de tipul Spinthor-3, fabricată în R.P.U., s-au obținut creșteri de productivitate de peste 20% în prelucrarea carburilor metalice sinterizate, calitatea suprafeței prelucrate îmbunătățindu-se de cca. două ori.

În plus, aplicarea dispozitivului pe o mașină de electroeroziune îi lărgește acesteia limitele de prelucrare pentru care a fost proiectată, costul dispozitivului fiind neglijabil față de costul mașinii.

În prezent, cercetătorii catedrei de tehnologie își îndreaptă eforturile spre organizarea — în luna octombrie 1968 — a unei conferințe naționale de tehnologii neconvenționale în prelucrarea metalelor, la care realizările lor vor fi confruntate cu acelea ale altor cercetători și specialiști din țară și străinătate.

S-a scris și s-a vorbit destul de mult în ultima vreme despre arheologia submarină sau subacvatică. Trecerea de la explorarea scoarței terestre la cea din adîncurile marine a fost însă întîrziată de imposibilitatea omului de a rămîne și lucra vreme mai îndelungată sub apă. Abia în ultimele decenii progresul tehnic a oferit posibilitatea de a se construi instalații speciale de scufundare permițînd aducerea «la suprafață» a unor civilizații de mult apuse.

H. DINU și I.V. POENARU

Arheo-logia

DE LA CLOPOTUL DE SCUFUNDARE LA SUBMARINUL ARHEOLOGIC

Încercări de a rupe vălul ce ascundea tainele apelor s-au făcut încă din cele mai vechi timpuri. Cu toate acestea, despre cercetări sau descoperiri arheologice sistematice nu se poate vorbi încă nici în evul mediu, chiar dacă ne-au rămas numeroase date despre «inventarea unor aparate» de scufundare. Astfel, în 1676 se semnalează primele experimente cu «clopotul de scufundare» ca primă instalație tehnică, marcînd un pas înainte față de scufundarea liberă, bazată pe reținerea respirației.

Epoca modernă deschide deci drumul cercetării științifice. Rezervorul de oțel cu aer comprimat al lui B. Roquiarol și A. Denayrouze (1865) dă o autonomie relativă scufundătorului, iar apoi cercetările fiziologului francez P. Bert (1878), care folosește metoda experimentală a lui Claude Bernard privind efectele fiziologice ale compresiunii și decompresiunii, împing mai departe durata rămînerii sub apă și implicit a limitei de coborîre. În secolul nostru, englezul Haldane (1907) dă primele tabele de decomprimare progresivă, apoi Robert Davis (1911) face cunoscut principiul aparatului autonom cu oxigen în circuit închis, iar Yves Leprieur (1924) realizează aparatul cu aer comprimat

în circuit deschis cu debit continuu. Mai tîrziu, francezul G. Commeinhes se scufundă în 1943 la 53 m, cu ajutorul aerului comprimat în circuit deschis cu detentor de debit discontinuu reglabil. În sfîrșit, J.Y. Cousteau și I. Gagman pun la punct utilajul modern din anii noștri.

Alături de batiscaful «Trieste» al lui Piccard, care a atins 10 830 m, și de nava F.N.R.S.-4, cu care s-a realizat recordul absolut de scufundare: 11 000 m, în tehnica coborîrii spre adîncuri au apărut și aparate speciale destinate în exclusivitate arheologiei submarine. Este vorba de așa-zisul «elicopter submarin», realizat de compania americană «Electric Boat» la insistențele repetate ale lui University Museum de pe lîngă Universitatea din Pennsylvania. Acest submarin în miniatură, care oferă 1,5 m² pentru doi cercetători, poate coborî pînă la 180 m adîncime în deplină securitate, rămînînd scufundat timp de 10 ore. Una din principalele sale calități rezidă într-o excepțional de ușoară mînuire și mobilitate datorită în special celor două propulsoare laterale. Liliputanul submarin dispune de un mecanism capabil să ridice piesele găsite pe fundul oceanului și să le transporte la suprafață.

În viitorul apropiat se consideră că un ajutor prețios pentru arheologia terestră, dar și pentru cea submarină, oricît de bizar ar părea, îl constituie folosirea sateliților artificiali în scopuri arheologice.

RUTELE ARHEOLOGIEI SUBMARINE

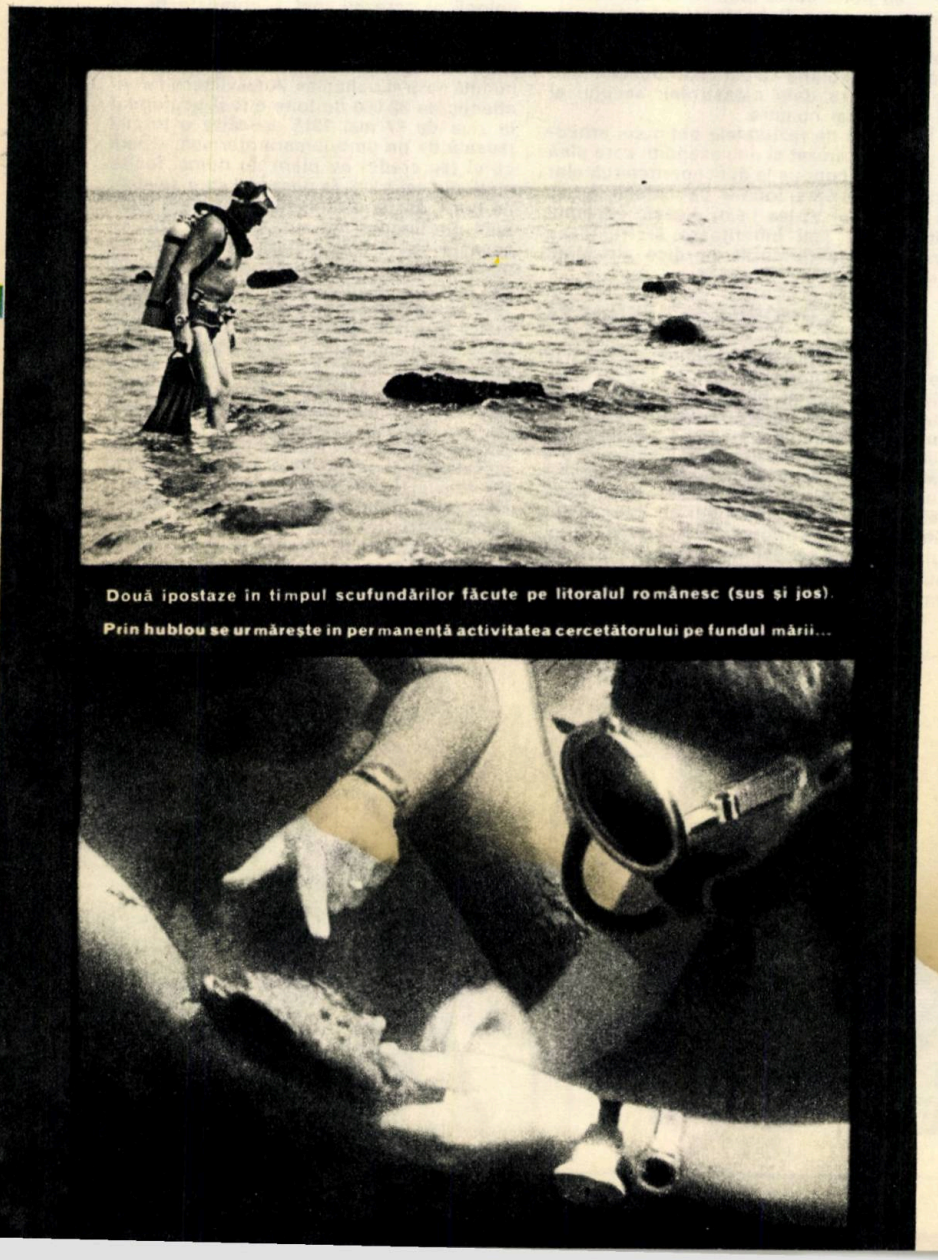
Anul trecut a avut loc la Frankfurt pe Main un congres arheologic la care au prezentat referate, printre alții, și cunoscuții exploratori J. Piccard și J.Y. Cousteau. S-a preconizat, cu această ocazie, inițierea unei adevărate «campanii» de descoperiri la care au fost invitați să participe specialiști de înaltă calificare și savanți cu renume. S-a mai stabilit ca prospecțiunile să se concentreze mai ales asupra litoralului occidental, calcaros și abrupt, al Asiei Mici, numit tezaurul arheologic subacvatic nr. 1, și de unde se așteaptă surprize mari, deoarece numărul localităților dispărute este evaluat la cca. 200, iar numărul navelor de pe fund în această regiune, reprezentînd flote de război și comerciale, «nici vorbă să poată fi măcar apreciat deocamdată».

Tot aci s-a decis începerea cartografierii mărilor, destinată primului atlas al arheologiei submarine. Ultimul studiu prezentat la congres a fost cel cu privire la descoperirea punctului unde în anul 413 î.e.n. s-au scufundat cele circa 150 de nave în urma luptei din preajma cetății Siracusa; o intensă campanie de fotografiere submarină, sondaje, plonjări precedate de măsurători exacte, iar folosirea aparaturii speciale cu sondă ultrasonică trebuie să dea rezultatele scontate.

Fundul fluviilor, mărilor și oceanelor ascunde tezaure de o valoare nebănuită pentru istorie, și plastic vorbind adîncul poate fi numit, după expresia lui J.Y. Cousteau, «cel mai bogat muzeu din lume». Ca să ajungă la comorile sale, remarcă temerarul oceanograf, arheologul nu are decît să întindă mîna, căci evoluția societății omenești din cele mai vechi timpuri și pînă în zilele noastre a lăsat aceleași urme în apă ca și pe pămînt. Resturile construcțiilor, drumurilor, uneltelor, îmbrăcămintei, vaselor, armelor, podoabelor și, în fine, al mijloacelor de transport, de schimb și comunicare, într-un cuvînt întregul complex al elementelor privind cultura diverselor popoare și sisteme sociale se găsesc din belșug atît lîngă țărmuri, cît și mai departe, furnizînd date neprețuite istoriei!

Materialul științific ce poate fi descoperit, recuperat și cercetat atît din incinta așezărilor omenești acoperite de ape cît și de epavele aflate pe fundul lor se află depozitat în diverse locuri speciale, după cum vom vedea. De aceea, în munca «pe teren», dacă putem spune astfel, arheologia submarină își orientează activitatea în mai multe direcții. S-a început mai întîi să se cerceteze, și în măsura posibilului să se recupereze, resturile ambarcațiilor și încărcăturilor acestora aflate pe fundul radei porturilor existente, abandonate sau dispărute. S-a trecut apoi la căile fluviale și la rutele maritime ce au fost folosite de-a lungul veacurilor. Scufundările însă au ca prim obiectiv așa-zisele «platforme» continentale. În funcție de mijloacele tehnice aflate la dispoziție, se cercetează fundul mărilor, urmîndu-se în special traseele navigației care s-au conturat, dincolo de platformele continentale, ca urmare a răspîndirii busolei și a hărților maritime, adică începînd cu istoria evului mediu.

O altă direcție în care s-au extins cercetările în arheologia submarină sînt fostele așezări, fie ele mici centre comerciale sau simple cetăți de pază, fie orașe întregi, în care pulsa în trecut o cultură înfloritoare și care au dispărut sub ape datorită unor catastrofe geologice sau eroziunii uscatului de-a lungul mileniilor. Stabilirea locurilor alese pentru imersiune se face prin prospecțiuni, ce țin seamă de documentele istorice ce ni s-au păstrat cu privire la rutele maritime folosite, la bătăliile navale și la centrele comerciale din trecut.



Două ipostaze în timpul scufundărilor făcute pe litoralul românesc (sus și jos). Prin hublou se urmărește în permanență activitatea cercetătorului pe fundul mării...

MARI ȘANTIERE ARHEOLOGICE SUBMARINE

Primii arheologi subacvatici au fost scufundătorii oceanografi, care au descoperit și adus la suprafață nenumărate amfore și alte obiecte importante din cultura materială a civilizațiilor trecute. În prima jumătate a secolului nostru, pe măsura perfecționării tehnicii de prospectare și scufundare, s-au deschis multe șantiere arheologice submarine, ele fiind situate, în special, de-a lungul coastelor europene, asiatice și africane ale Mării Mediterane. Au fost cercetate epavele a zeci de galere și veliere, dîndu-se la iveală piese de o valoare nebănuită, care au luat calea muzeelor și din păcate și cea a colecțiilor particulare.

Arheologia submarină și-a întins activitatea de cercetare și pe litoralul Mării Negre, bogat presărat cu centrele comerciale și cetățile grecilor și romanilor (Chersones, Trapezunt, Sinope etc), deci și cu epavele corăbiilor ce asigurau legăturile lor cu popoarele scitice, sarmatice, tracice și getodacice. Se continuă apoi cu Bosforul, cu țărmurile Mării Egee, unde la cîteva zeci de metri numai adîncime, în liniștea albastră a apelor, zac de milenii amfore, vase de bronz, ceramică, marmură, arme și monede etc. Toate aceste șantiere au condus, cum era și firesc, la descoperiri de-a dreptul senzaționale; începutul îl constituie recu-

perările făcute în anul 1901 în apropierea insulei Anticytera, de către o echipă de scafandri greci, care de la circa 55 m adîncime au adus, la suprafață, un mare număr de statui de marmură și bronz.

Secarea lacului Nemi, din Italia, a dat și ea la iveală galerele de plăcere ale împăratului Caligula. Mai tîrziu, în fața portului Antheor s-au descoperit, de către specialistul H. Broussard, amfore grecești intacte, iar în 1907, în largul portului Mahdia, de pe coastele tunisiene, au fost scoase din mai multe epave scufundate în anul 83—80 î.e.n., bogate vestigii ale trecutului; corăbiile transportau o încărcătură de comori artistice constituind poate o parte din prada de război adusă din Grecia de Sulla. De pe o epavă care se găsea la 40 m adîncime au început să fie degajate capiteluri, coloane, postamente ionice, vase de grădină, statui de bronz și marmură. Lucrările, continuate timp de cinci ani sub conducerea lui A. Marlin și S. Reinach, cu mijloace tehnice rudimentare, au fost sistate în 1913 din cauze financiare: recuperările însă au umplut cinci săli ale muzeului Alaoui din Tunis.

În 1948, cu ocazia unei expediții arheologice în scopul cercetării vechii Cartagine, la care au luat parte specialiștii Poidebard și J.Y. Cousteau, au fost aduse la suprafață alte coloane, statui, apoi obiecte personale ale echipajului vasului și o etravă de lemn de cedru de Liban, conservată admirabil datorită unui lac galben a cărui formulă poate va rămîne secretă pentru totdeauna.

Explorări de amploare s-au făcut și în rada portului Alexandria (R.A.U.); ele s-au soldat cu aducerea la suprafață a mai multor statui, elemente de construcție, ceramică și bijuterii de aur.

CETATEA ARGONAUȚILOR

După cum se vede, arheologia are astăzi un vast cîmp de operații. Printre cei care și-au adus importante contribuții la întemeierea și dezvoltarea acestei noi științe despre trecut se numără și savantul sovietic Ruben Abgarovici Orbeli. Activitatea lui Orbeli s-a desfășurat în bazinul Mării Negre deoarece litoralul acestei mări a fost locuit de om cu multe mii de ani în urmă, lăsînd numeroase urme materiale. Astfel, în preajma Sevastopolului de azi a fost găsit pe fundul mării ruinele vechiului port Chersones, iar la gurile Niprului și Bugului — locuri călcate și de Herodot — a fost dat civilizației moderne orașul antic Olbia, din care s-au găsit în principal: intrarea maritimă, instalațiile portuare și nenumărate scări de marmură, adevărate opere monumentale. Tot Orbeli, cu echipa lui de cercetări, pe baza unor manuscrise ale lui Pușkin, a deschis, în strîmtoarea Kerci mai multe șantiere acvatice, unde a descoperit, pînă la urmă, o veche așezare rusească despre care de altfel se vorbește și în «Cîntecul despre oastea lui Igor».

Dar cea mai însemnată descoperire a arheologiei submarine o constituie, fără îndoială, aceea a cetății atribuite vestiților argonauți care, după cum povestește legenda, au furat «lîna de aur» de la regele Colchidei. Arheologii sovietici A. Baskirov, Lev Soloviov și Leonid Servașidze aveau la început cunoștință de două lucruri. În primul rînd ei știau că orașul grec Dioscurias, în care debarcaseră argonauții, era, așa după cum afirmă marele geograf grec Strabon, cea mai de seamă așezare a Colchidei; în al doilea rînd, aveau la dispoziție indicațiile istoricului și guvernatorului roman Flavius Arrianus, care situa vechiul Sebastopolis pe locul vechiului Dioscurias. Și pînă la urmă s-a precizat că locul pomenit în document se afla în zona orașului Suhumi, din Abahazia (coasta estică a Mării Negre), iar cercetările ulterioare făcute în jurul unui dig de piatră dezgropat în timpul unor lucrări portuare au dovedit aceasta. Aici a fost găsită o inscripție care, descifrată, s-a constatat a fi actul de naștere a Sebastopolisului: «Hadrianus per Flavium Arrianum portum istem fecit», ceea ce înseamnă: «Adrian a făcut acest port prin Flavius Arrianus».

În continuare, prin lucrările submarine care au fost efectuate în fața golfului Suhumi a ieșit la iveală și anticul oraș grec Dioscurias — cetatea legendară a argonauților. Pe baza urmelor materiale existente, arheologii au putut emite ipoteza că atît cetatea Dioscurias, cît și Sebastopolis din apropiere au fost înghițite de ape, în urma unui cataclism geologic. Obiectele casnice și cioburile de olărie au dat chiar posibilitatea de a se fixa data catastrofei: secolul al III-lea al erei noastre.

Încurajați de rezultatele obținute, arheologii au organizat și alte exepdiții care pînă la urmă au condus la descoperirea ruinelor unui vechi oraș fondat de colonii greci, în secolul al VI-lea î.e.n. Acesta era unul dintre cele mai înfloritoare și frumoase orașe de pe țărmurile nordice ale Mării Negre.

COMORILE SCUFUNDATE

Pe aceeași linie a arheologiei submarine se înscriu și eforturile care se fac de către diverse companii particulare și de către marina engleză pentru recuperarea epavelor pline cu fabuloase comori de sub stîncile submarine ale insulelor Scilly, despre care s-a mai vorbit în presă. Aici, în noaptea sumbră de 22 octombrie 1707, deci acum 260 de ani, flota amiralului sir Cloudesley Shavell, care se întorcea în țară după războiul spaniol de secesiune, a fost victima unei puternice furtuni. Luată de valuri, nava amiral «Association» s-a lovit de cele două vîrfuri ale recifului Gilstone și a pierit împreună cu alte 3 nave, în adîncuri. Împreună cu aproape 2 000 de oameni marea a înghițit și lingourile de aur ce se găseau în calele vaselor. Pînă în prezent au fost recuperate aproximativ 1 300 de piese de aur și argint.

Acțiunea aparține inițial scafandrilor amatori ai marinei regale britanice, care sînt grupați într-un club. Aceștia au studiat timp de 3 ani hărțile și însemnările acelor vremi și au făcut expediții de scufundare. La această acțiune temerară, marinarilor li s-au alăturat și două expediții particulare și primele obiecte scoase la suprafață au fost tocmai tunurile reperate. Cercetate, ele s-au dovedit că sînt de origine franceză și că erau turnate în bronz. Se presupune că ele constituie pradă de război.

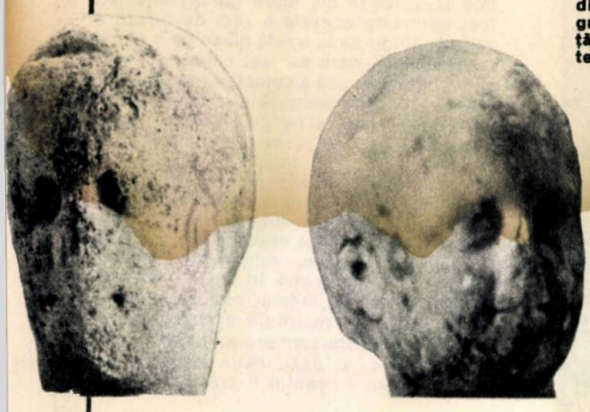
Tunurilor le-au urmat monedele găsite de expediția condusă de Roland Marris. Aceasta dăduse peste adevărata comoară, peste Eldorado. Ele sînt reisuri portugheze și ar putea valora în jur de 80 de lire fiecare. Cît privește monedele de argint, acestea datează din timpul domniei regelui englez William al III-lea de Orania. Cu această ocazie, diferite muzee din lume se vor îmbogăți cu piese rare, dar în primul rînd muzeul din insula Scilly.

Timpul nefavorabil a sistat pentru un moment lucrările, care vor fi reluate anul acesta. Se așteaptă descoperirea vestitelor cupe de aur ale amiralului englez, precum și imensele platouri.

În atenția arheologiei submarine și al căutătorilor de comori se află și numeroase vase speciale care transportau aur din colonii și care au fost scufundate fie de pirați, fie de furtuni.

Pe aceeași orbită se înscrie de altfel și tragedia reginei Atlanticului, cum era denumită nava «Lusitania». Acest imens transatlantic de 32 000 de tone a fost scufundat în ziua de 17 mai 1915 de către o torpilă lansată de pe un submarin german. Odată cu el (se crede) au pierit nu numai foarte mulți din cei 1 298 de pasageri care se aflau pe bord, dar și o fantastică comoară alcătuită din lingouri de aur. De altfel, tocmai această ipoteză a determinat un foarte mare interes care n-a dispărut cu timpul. Cu ajutorul mijloacelor moderne, în anul 1935 au fost investigate adîncurile, stabilindu-se precis locul epavei, la 13 km în larg de la micul sat irlandez de pescari Klinsale, din regiunea Cark. Amatorii de comori au pornit apoi la acțiune. Debutul l-au făcut succesiv o echipă italiană și una englezească, dar fără succes, cu toate că dispuneau de aparatele trebuincioase. Cucerirea subacvatică a «Lusitaniei» s-a dovedit extrem de dificilă. Acest fapt n-a descurajat însă. De curînd John Leight din marina americană, în fruntea unei echipe de scafandri echipată excelent, a reînceput ostilitățile

(CONTINUARE ÎN PAG. 21)



Două statui callatiene recuperate din seiful Mării Negre și o a treia față-n față cu o contemporană...

Tov. MOISA DORIN (București)

Ca idee, propunerea dv. de a înlocui oglinda unui telescop printr-un fragment de oglindă rotitor nu e rea. Acest lucru nu se poate realiza însă din mai multe motive. Se știe că luminozitatea unui instrument astronomic este direct proporțională cu rădăcina pătrată a suprafeței obiectivului. Din calcule rezultă că cercul este curba care închide o suprafață maximă pentru un perimetru constant și din această cauză obiectivele sînt circulare. Ele asigură un maximum de suprafață pentru un volum minim ocupat de obiectiv.

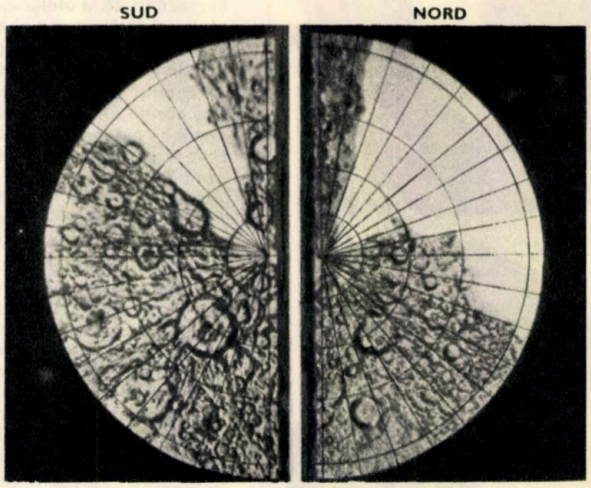
În soluția propusă de dv. suprafața descrisă este circulară, însă cantitatea de lumină ce trece prin ea în unitatea de timp nu este proporțională cu suprafața descrisă, ci cu cea reală. Pe lîngă cele arătate pînă acum, trebuie adăugat și faptul că nu se poate realiza un pivot în jurul căruia să se efectueze rotația și care să nu prezinte jocuri, iar un joc foarte mic al pivotului produce un joc destul de mare la marginea oglinzii și deci imaginile nu vor fi clare. Din cauza forței centrifuge oglinda se deformează, iar aceste deformări nu sînt uniforme pentru că nu se poate realiza o oglindă perfect omogenă. Avînd în vedere dezavantajele arătate, este mai bine deci să se folosească oglinzi întregi.

Tov. Blahu Marcel, Vîrful Dealului, raionul Gura Humorului, regiunea Suceava.

HARTA LUNII

S-a putut realiza o hartă a feței invizibile de pe Pămînt a Lunii datorită aparatelor cosmice lansate pentru cercetarea satelitului nostru natural. Harta dreptunghiulară din figura pe care o publicăm la cererea dv. reprezintă aspectul reliefului feței ascunse, de la paralela 48 sud la paralela 48 nord (nordul apare în partea de sus) și a fost obținută de N.A.S.A. cu ajutorul informațiilor primite de la primele 4 stații automate americane «Lunar Orbiter» și de la aparatul cosmic sovietic «Sonda-3». De fapt, încă din 1959, stația interplanetară automată sovietică «Luna-3» a explorat această față a Lunii, fotografiile recepționate evidențiind reducerea de patru ori (la numai 10%) a «mărilor» în comparație cu fața vizibilă.

Dacă această stație a fotografiat 3/4 din zona invizibilă, în schimb, «Sonda-3» a fotografiat-o aproape în totalitate, observînd de la cca. 10 000 km o serie de cratere, uimitor de aliniate, pe o distanță de 2 000 km. Explicația acestor cratere pare să fie existența în scoarță a unor linii de fractură comparabile cu cele de pe Pămînt. Ulterior, «Lunar Orbiter-1» descoperă, în aprilie 1966, aproape de linia terminatorului, un remarcabil crater hexagonal, iar «Lunar Orbiter-4», aproape de Polul Sud, o falie lungă de 300 km și lată de 12 km, care pare a fi de natură seismică. Harta completă a Lunii a fost expusă în anul 1967 la Praga, cu ocazia Simpozionului organizat de Federația astronomică internațională. Sînt deosebit de interesante fotografiile regiunilor polare lunare, obținute de la satelitul «Lunar Orbiter-4», care a fost plasat pe o orbită aproape polară. În fotografie sînt reproduse regiunile polare de nord și de sud cuprinse între poli și paralela 48. Această proiecție permite să se evite deformațiile. Cercetările asupra rezistenței și densității solului lunar, întreprinse de stațiile «Surveyor» și «Luna 13», precum și din analiza chimică efectuată în septembrie 1967 de «Surveyor-5» (58% oxigen, 18% siliciu), au demonstrat o similitudine de compoziție cu cea a Pămîntului, argument care vine în sprijinul ipotezei că Luna ar fi un fragment desprins acum peste 4 miliarde de ani din «globul» terestru...



FOTOGRAFIA PE MATERIALE CERAMICE

Ca răspuns la mai mulți cititori, care ne-au solicitat date suplimentare cu privire la fotografia pe materiale ceramice, publicăm mai jos cele ce urmează. Ele vin ca o completare la articolul «Fotografia pe materiale ceramice», publicat în nr. 11/1967.

La metoda prăfuirii, imaginea pe care urmează să o trecem pe materialul ceramic se fotografiază pe un film obișnuit pentru reproduceri, obținîndu-se negativul, apoi se face un diapozitiv prin metodele cunoscute (copiere prin contact sau la aparatul de mărit) și de pe acest diapozitiv se copiază prin contact pe emulsia sensibilizată după rețeta indicată în materialul publicat.

Tabelul coloranților și al fondanților trebuie completat după cum urmează:

	pentru negru	pentru brun	pentru roșu	pentru albastru
Fondantul	1 culoare + 3 fondant	1 + 3	1 + 3	2 + 3
Litargă	90	12	20	20
Nisip alb de cuarț	30	3	20	20
Borax anhidru	10	1	5	5
Azotat de potasiu	—	—	5	5

Fondanții respectivi notați în tabelul de mai sus corespund pentru culorile sub care sînt înscriși și se interpretează astfel: pentru culoarea neagră: se adaugă 1 parte (în greutate) din colorant la 3 părți (în greutate) de fondant, pentru brun o parte colorant și 3 părți fondant etc.

Fondanții au rolul de a împiedica dizolvarea culorii în masa de sticlă, ceea ce ar duce la pierderea culorii.

Temperatura de topire a fondanților este mai mică decît temperatura la care se topesc culorile (pigmenții), pe care îi reține în suspensie în masa sticlei, și, după răcire, aderă împreună cu aceasta pe piesa respectivă.

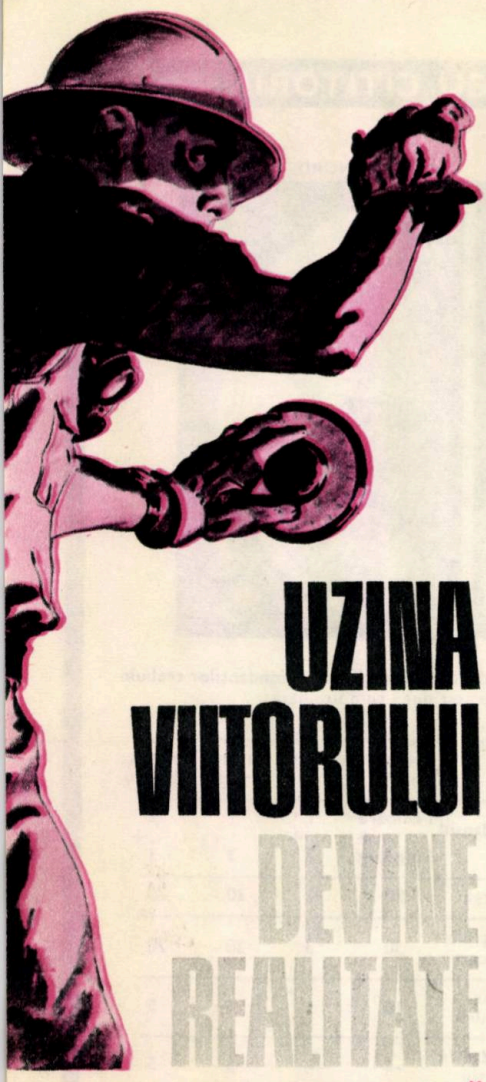
Metoda întăririi se poate lucra după două procedee:

a) Se sensibilizează placa la lumină roșie și se usucă la întuneric, după rețeta indicată în articol, apoi se copiază prin contact pe ea după un negativ (fotografiat în prealabil), se developează și se întărește cu plumb, după care se face transpunerea pe materialul ceramic și se arde.

b) Al doilea procedeu se bazează pe fotografierea direct pe această placă sensibilizată care se developează reversibil — procedeul este mai laborios și nu a fost descris.

Referitor la procesul de ardere, din mulțimea rețetelor s-au ales acelea care necesită temperaturi mai scăzute, adică 600—900° C. Piesele se așază pe grătar într-un cuptor electric cu mufă, ca să nu se atingă între ele și nici de pereții cuptorului. Temperatura se ridică în mod progresiv cu 300—400° C pe oră. Substanțele organice se ard pînă la 300° C, iar la 600° smaltul se înmoaie, fondanții se topesc, înglobînd colorantul.

Dacă temperatura depășește 900°C, culorile se decolorează. Răcirea trebuie să se facă tot în mod progresiv.



UZINA VIITORULUI DEVINE REALITATE

REALIZAREA INDUSTRIALĂ A NOULUI PROCEDEU DE ELABORARE A OȚELULUI ÎN JET DE OXIGEN

Ing. ȘERBAN ORĂSCU

În numărul 2/1967 al revistei noastre s-a relatat despre experimentarea noului procedeu de elaborare a oțelului prin pulverizare, care ar putea revoluționa tehnica siderurgică prin producerea în flux continuu a metalului topit. Progresele obținute în ultimul timp au făcut posibilă începerea construcției unei uzine bazate pe acest procedeu. Despre principiile și realizarea în practică a noului procedeu este vorba în articolul de mai jos.

În siderurgie, prefacerea succesivă a minereului de fier în fontă, a fontei în oțel și a acestuia în laminate se desfășoară în secții diferite — furnale, oțelării, laminoare —, fiecare avînd față de cealaltă rolul unei fabrici distincte. Între aceste secții principale, care intră în actuala componență a uzinelor siderurgice, există, desigur, relații de strînsă colaborare: furnalele livrează fontă la oțelărie, iar aceasta livrează oțelul brut în lingouri la laminoare. Cuptoarele oțelăriei sînt marele obstacol în calea stabilirii unui flux continuu de producție în uzinele siderurgice. În furnale, prefacerile chimice se desfășoară pe verticală în zone diferite, iar produsul finit, fonta, este susceptibil de a fi evacuat în mod continuu. Laminoarele, prin caracterul mecanic al prelucrării, asigură o producție continuă, cu condiția de a fi alimentate continuu. Cuptoarele din oțelărie însă, fie că este vorba de cuptoare Martin, convertizoare cu oxigen sau cuptoare electrice, au o producție ciclică, corespunzînd intervalului de timp necesar pentru ca amestecul de fontă, fier vechi și fondanți să fie afinat, reducîndu-se conținutul de carbon și de alte elemente însoțitoare sub limitele prescrise. Acest interval este de 8—10 ore la cuptorul Martin, 4—6 ore la cuptoarele electrice cu arc și circa 1/2 oră la convertizoarele cu oxigen.

Producția discontinuă a oțelăriei impune, la rîndul ei, discontinuități în alimentarea ei cu materie primă și în funcționarea laminoarelor. Din această cauză, transportul fontei la oțelărie se face la intervale de cîteva ore în garnituri de vagoane-oală, ale căror dimensiuni mari sînt menite a face față cantităților uriașe de fontă evacuate din furnal. Pe de altă parte, laminoarele trebuie să-și creeze stocuri tampon de lingouri de oțel, ceea ce implică reîncălzirea lor în cuptoare speciale.

Intermitențele în producția de oțel constituie o piedică în calea automatizării complexe a uzinei. Din cauza discontinuității arătate, efortul de automatizare s-a îndreptat pînă în prezent numai asupra fiecărei secții separat: aglomerare, furnale, oțelărie, laminoare; comanda unitară, adică automatizarea complexă a întregului flux, rămînînd în seama viitorului. Pentru a trece «pragurile» de care se «poticnește» fluxul de metal se fac, de multă vreme, cercetări și încercări pe scară industrială, menite ca într-o zi să schimbe radical aspectul uzinelor siderurgice de azi.

Un nou procedeu elaborat în Anglia, de Institutul britanic de cercetări siderurgice, a cărui aplicare pe scară industrială a început, pare să realizeze acest vis de aur al siderurgiei. Noul procedeu va putea determina în cîțiva ani o revoluție în tehnica siderurgică incomparabil mai mare decît cea produsă în anii 1865—1870 de apariția procedeului Martin sau cu 15 ani în urmă, a convertizoarelor cu insuflare de oxigen.

Plecînd de la constatarea că procesul de transformare a fontei în oțel constă, în esență, în oxidarea surplusului de carbon și a unor elemente ca: manganul, siliciul, sulful și fosforul, autorii procedeului au tras concluzia că prin mărirea suprafeței de contact dintre metal și oxigen se poate realiza o oxidare foarte rapidă. În acest scop, fonta evacuată din furnal este pulverizată în picături de 1—2 mm folosind un jet de oxigen cu mare presiune. Utilajul necesar pentru pulverizarea fontei din furnal este relativ simplu, constînd dintr-un pulverizator inelar răcit cu apă, care înconjură șuvoiul de metal în cădere și-l «sparge» într-un mare număr de picături.

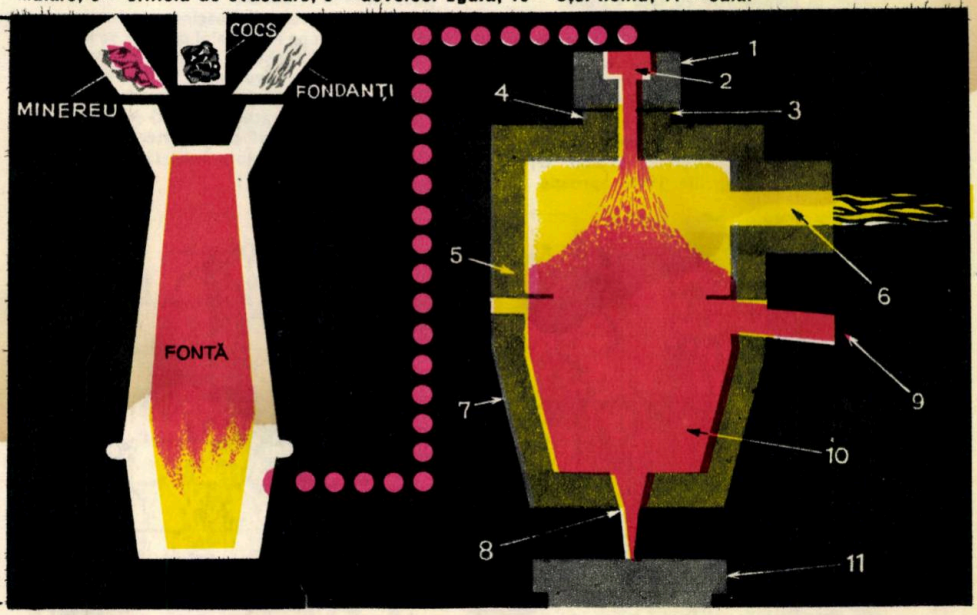
Șuvoiul de fontă incandescentă, care se scurge pe jgheabul de la furnal, este dirijat la ajutajul de pulverizare, unde jeturi puternice de oxigen oxidează elementele nedorite. Varul și fondanții necesari pentru formarea zgurei și colectarea elementelor oxidate sînt introduși în mod continuu. Picăturile de oțel sînt colectate într-un recipient în care se introduce pînă la 30—40% fier vechi, pentru a răci masa de oțel topit, mărind astfel, datorită costului redus al fierului vechi, eficiența procesului.

Deoarece fonta este preluată direct din jgheab, pierderile de căldură sînt minime. Procesul este din această cauză în măsură să consume cantități mari de fier vechi, ceea ce face ca exploatarea să fie foarte economică.

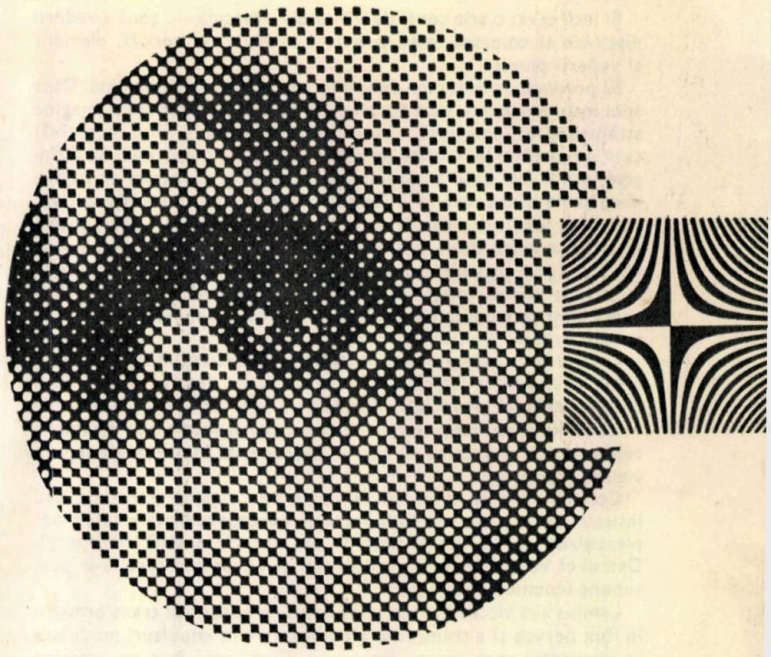
În cadrul noului procedeu, reacțiile de oxidare a carbonului și impurităților se petrec, ca urmare a dimensiunilor reduse ale particulelor de fontă pulverizată, aproape instantaneu.

(CONTINUARE ÎN PAG. 23)

Fonta lichidă de la furnal este convertită direct în oțel prin pulverizare: 1 — pîlnie; 2 — fontă; 3 — introducerea varului; 4 — introducerea oxigenului; 5 — reactor; 6 — gaze arse; 7 — oală de acumulare; 8 — orificiu de evacuare; 9 — deversor zgură; 10 — oțel lichid; 11 — oală.



■ **Vederea colorată, unul din marile mistere ale fiziologiei**
■ **Trei premii Nobel pe 1967 pentru elucidarea percepției cromatice**
■ **Ochiul de crab în ajutorul savanților**
■ **Șapte culori sînt doar... trei (roșu, verde, albastru)**
■ **Pigment+structuri geometrice mobile=culoare**
■ **Un mit spulberat: taurul nu vede roșu...**
■ **Verde «Veronese», bleu «Nattier», un duel între «conuri» și «bastonașe».**
■ **De la histochimie la televiziunea în culori**



SĂ FIE OARE

VEDEREA COLORATĂ

UN «LUX» AL NATURII?

GRIGORE DAVIDESCU
doctor în medicină

Pentru noi, culorile dețin o dublă vrajă. Iată-le dînd viață suprafeței unei pînze, făcîndu-i să vibreze fiece milimetru dintr-o imagine. Pînza pe care contururi fine și discrete pete de umbră devin eroi făuritori de atmosferă. Ele își strigă frumusețea, făcîndu-te să «pipăi» moliciunea unui pluș și să respiri prospețimea aerului... Iată-le însă și în stare să transmită mesaje, să-ți evoce și să-ți impună să simți farmecul pînă și al banalului cotidian al vieții...

Nici sub acest aspect însă recepția culorilor nu ne pare ca un lux al naturii, ci ca o perfecțiune evolutivă a substanței vii.

Importanța ce o reprezintă fenomenul vederii colorate este reliefată și de faptul că premiul Nobel pe 1967 pentru medicină a fost acordat tocmai pentru realizări în fiziologia vederii colorate. Trei sînt noii laureați: George Wald (61 ani), profesor de biologie la Universitatea Harvard (S.U.A.), este cel care a descoperit că lumina declanșează o modificare în structura geometrică a moleculei de purpură retiniană (Rodopsina se desface în opsină și retinen — derivat al vitaminei A). Prof. Wald a mai primit în 1952 premiul Lasker și distincții de doctor honoris causa al universităților din Berna și Yale.

Ragnar Granit (67 ani), fost profesor de fiziologie la Universitatea din Helsinki (pînă în 1940) și în prezent conducător al Institutului «Carolina» din Stockholm, este inventatorul electroretinogramei și cel care a explorat cu microelectrozi fibrele optice.

Haldan Keffer Hartline (64 ani), fost profesor-director de biofizică la Universitatea «John Hoopkins» (S.U.A.), membru al Academiei de științe din New York, a studiat pe ochiul de crab fenomenele retiniene de inhibiție.

*

Omenirea dintotdeauna și-a pus întrebarea: cum percepe ochiul culorile realității? Și dacă ipoteza științifică și «intuiția genială» n-au picat din senin, ci au decurs logic din fapte de observație, să-ncercăm și noi să ajungem la adevăr, în mod intuitiv și rațional, pe baza faptelor de viață cotidiene... Cum? Răspunzîndu-ne la întrebări de... bun-simț.

De ce în semiobscuritate distingi mai lesne un obiect aflat alături de cel privit, iar pe cerul înstelat zărești pe Alcor («lupul» de care s-au speriat boii Carului Mare, de i-au frînt oiștea) numai dacă privești nițel alături? De ce întinsul de nea apare pal indigo? De ce e albăstrui peisajul zorilor? Și de ce celui gata de a leșina (o frîntură de secundă înainte) îi apare totul în indigo (i se face «negru înaintea ochilor»)?

Răspunsul e numai unul singur. Retina — membrana senzorială a ochiului — este populată cu două feluri de celule receptoare. Iar microscopul le-a și individualizat: unele alungite, ca niște bastonașe, altele ţuguiate, ca niște conuri. Animalele diurne au retina exclusiv cu conuri; cele nocturne doar cu bastonașe. Primele, așadar, ar percepe luminozități, iar conurile, culori.

CUM ȘI ÎN CE CONDIȚII ZĂRIM CULORILE?

Să privim alături un rotogol luminos, foarte slab verzui. Cîtă vreme intensitatea lui luminoasă este foarte slabă, spotul (zărit cu periferia retinei) ne apare ca o pată lipsită de culoare: bastonașele singure l-au simțit. Dar să mărim din ce în ce intensitatea luminii. Plaja ne apare la un moment dat verzuie: conurile au răspuns și ele (a fost depășit un interval fotocromatic). Dar verdele ce zărim e pal nesaturat: senzația (colorată) furnizată de conuri rămîne diluată de aceea (lipsită de culoare) dată de bastonașe. Să continuăm însă să creștem și mai mult intensitatea sursei. La un anumit nivel, verdele apare saturat: bastonașele au încetat să simtă.

Așadar, bastonașele simt luminozitatea cea mai firavă, dar sînt inhibate de una puternică, iar conurile recepționează culori numai la un nivel energetic ridicat.

Şi încă ceva: o arie centrală a retinei — macula —, zonă a vederii distincte şi colorate, este populată exclusiv de conuri, element al vederii precise.

Să privim fix cîteva momente o fereastră puternic luminată. Dacă apoi închidem ochii, vom continua să păstrăm (în retină) o imagine strălucitoare: imaginea consecutivă. Aceasta e însă negativă: conţine ca părţi luminoase pe cele obscure ale obiectului. Să strîngem însă şi mai bine pleoapele sau chiar să le acoperim cu palma. Imediat ne dăm seama că imaginea consecutivă a devenit pozitivă: părţile ei luminoase sînt cele clare ale obiectului. Şi... să ne jucăm niţel: să trecem de la obturaţia completă la fondul de luminare mijlocie (prin pleoapele doar închise). Şi atunci vom vedea cum o bucată de vreme imaginea trece din pozitivă în negativă şi viceversa. Sînt concomitente deci, dar ne convingem repede că nu de aceeaşi durată: cea pozitivă persistă mai mult.

Conchidem că imaginea consecutivă pozitivă rezultă din îndeplinirea unui proces *fotochimic*, de o oarecare durată (anulat de o reacţie chimică inversă). Bastonaşele percep deci fotochimic valorile (termen împrumutat de la pictori şi însemnînd străluciri relative). Iar «substanţa de lucru» descoperită în ele este purpura vizuală (rodopsina).

Conurile percep printr-un fenomen *fizic* repede amortizat. Nu insistăm asupra celor două ipoteze de percepere fizică a culorilor: piezoelectrică (A. de Gramont) sau interferenţială (Rydberg). Destul că va trebui să desconsiderăm orice ipoteză care le-ar presupune fenomene chimice!

Lumina şi-a vibrat nuanţa, elementul receptor a şi transformat-o în flux nervos şi a transmis-o (codificată — în impulsuri modulate în frecvenţă) spre centrii creierului. Cum însă? Prin ce ingenios procedeu tehnic a reuşit natura să transmită simultan, din zecime în zecime de secundă, informaţii asupra celor şapte culori fundamentale, 140 de tente de amestec şi 17 000 de nuanţe de saturaţie percepute de fiecare dintre cele 160 000 de puncte ale mozaicului receptor retinian?

Logica şi-a spus nu cuvîntul, ci... mai multe cuvinte, fără să şi-l fi spus pe ultimul... Dar asupra acestor ipoteze nu insistăm.

DE LA HISTOCHIMIE LA TELEVIZIUNEA ÎN CULORI

De ce orice senzaţie colorată poate fi reprodusă prin amestecul (aditiv), în anume proporţii, a trei stimuli primari: roşu, verde şi albastru? De ce viciile cromatopercepţiei întîlnite în clinică se înfăţişează exclusiv sub trei tipuri calitative (protan, deutan şi tritan), din care doar două (primele) apar din naştere (congenitale), iar subtipurile cantitative rezultă tocmai din micşorarea sau integritatea numărului de stimuli primari?

Pentru a răspunde la aceste întrebări, trebuie să presupunem o triplă componenţă a elementelor receptoare în macula ochiului: P,D,T (putem să le spunem: protin, deutin şi tritin).

Cîteva fapte de observaţie ne mai impun să ne revizuim şi concepţia asupra senzaţiei «lipsite de culoare» (acrome), furnizată de bastonaşe. Căci «acrom» nu poate însemna «alb» sau «gri», alb nefiind lipsit de culoare, ci, dimpotrivă, contopindu-le pe toate! Faptele le-am mai amintit: sub o slabă intensitate luminoasă, întinderile de nea apar în indigo-pal. În slaba strălucire crepusculară, cerul îşi virează azurul în indigo. Iar în miezul zilei, albastrul cerului apare cu atît mai «spălat cu alb» cu cît ne apropiem privirea spre soare, unde, prea puternica intensitate stimulantă inhibă bastonaşele. Imaginile pe micul ecran ne apar în alb şi negru cît timp încăperea e întunecată; dar ele virează pe dată în indigo şi negru, de cum pătrunde lumina zilei în cameră. Înseamnă că bastonaşele sînt sensibile la indigo. Ceea ce ne-o şi confirmă intoxicaţia selectivă a bastonaselor (prin santonină), cînd cel în cauză vede totul în galben (xantopsie) — culoare complimentară indigoului (cu amputarea spectrului spre indigo şi violet).

Să remarcăm şi faptul că nu toată lumea are o vedere heptacromatică, nu toţi văd în 7 culori; mulţi confundă indigoul cu nuanţa de albastru, ceea ce nu e considerat ca o specie de discromatopsie, cu atît mai mult cu cît celelalte culori sînt percepute perfect normal. Experienţele cu ocazia perfecţionării sistemelor de televiziune în culori au arătat că pentru «semnalul de brianţă» (acea imagine gradată de la alb la negru), culoarea albă se obţine din 33% roşu, 59% verde şi 8% albastru. Pe de altă parte, în monocromazie — lipsa din naştere (congenitală) a vederii colorate (constînd din nedezvoltarea conurilor) — se constată o scădere a ascuţimii văzului, către 1/12, acuitate ce corespunde exact procentajului de 8% al albastrului necesar obţinerii senzaţiei de alb, cum arată experienţele efectuate pentru televiziunea în culori.

Sîntem îndreptăţiţi, aşadar, să conchidem că cel de-al treilea component macular — tritin — ar fi un bastonaş modificat, cu densitate relativă în retina macular de 8%, alături de conurile P — poate în 33% — şi conurile D — poate la 59%.

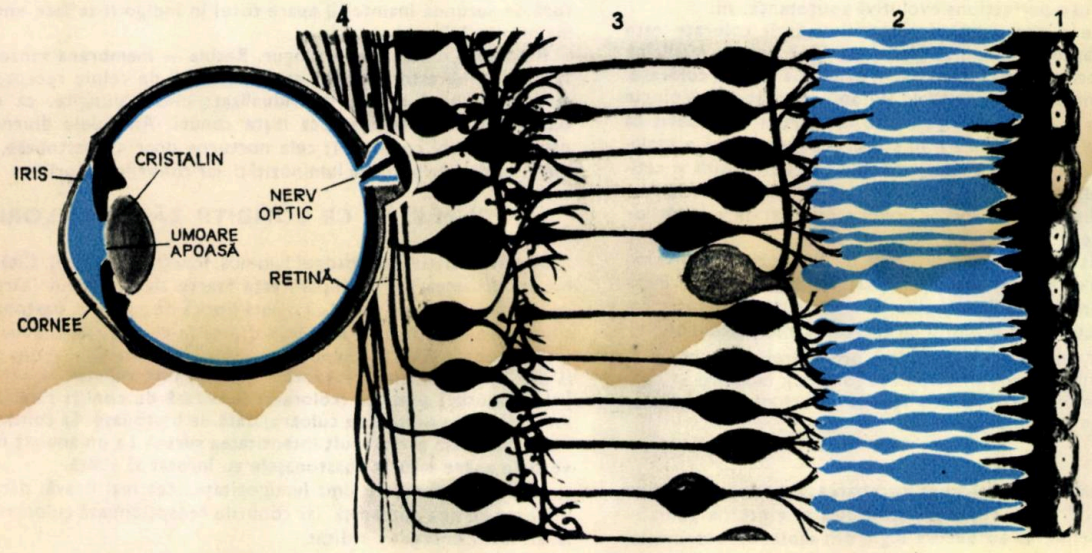
În sprijinul acestei concepţii, asupra naturii de bastonaş al ipoteticului receptor macular T (tritin), vine faptul că nu există decît două vicii congenitale ale cromatopercepţiei: protan şi deutan. Explicabile prin aceea că conurile — elemente de apariţie tîrzie pe scara animală — rămîn mai expuse variaţiilor individuale, în timp ce viciul de tip tritan nu apare decît patologic, receptorul T — bastonaş — fiind mai rezistent la variaţii.

De altfel, în esenţă, diferenţa dintre con şi bastonaş rezidă doar în sărăcia de pigment a conului şi în puterea lui restrînsă de a se adapta la obscuritate.

O IPOTEZĂ ISPITITOARE...

Ştim că senzaţia luminoasă şi cea cromatică sînt date de o «octavă» de radiaţii electromagnetice, între 380 şi 760 mμ de lungime de undă, numită lumină. Dar energia cuantelor de lumină fiind invers proporţională lungimii de undă, energia razelor din extremitatea

În retina de om se vede pigmantepiteliul (1) cu rol de oglindă (selectivă), în contact cu extremitatea receptoare a conurilor şi bastonaşelor (2); influxul transmis de acestea trece în neuronii receptori (bipolari) (3) şi apoi în neuronii vizuali de prim releu (ganglionari) (4).



Cîte specii de ochi, atîtea tipuri de nuanţare a vederii... Omul percepe 17 000 de nuanţe, în toate tonurile, de la violet la roşu (A); broasca în nuanţe de alb, sur şi negru (B); multe păsări îşi au spectrul amputat în capătul lui violet (C); unele insecte ca albina şi ţînţarul sînt oarbe pentru roşu, dar văd şi în ultraviolet (care..., desigur, nu a fost reprodus în desen!...)

violetă a spectrului este superioară celeia a razelor roşii. Pentru vieţuitoare, ultravioletele sînt stimulatoare în doze mici, dar vătămătoare în doze mari, acţiuni cu atît mai puternice cu cît fiinţele se află pe o treaptă evolutivă inferioară.

Şi tocmai aceste animale de pe primele trepte ale evoluţiei mai mici, mai elementare şi mai vechi, au păstrat facultatea de a-şi vedea prietenul, ce totodată le e duşman. Într-adevăr, fototaxismul depinde de lungimea de undă: pe vierme şi pe crustaceul elementar lumina îi sperie, ultravioletele îi cheamă.

Cînd un prim grăunte de pigment constituise ecranul în stare să prindă, să oglindească, să adune strălucirea în celula ce o simte, lumina fusese cucerită. Pentru organul receptor lumea rămîne însă populată exclusiv de însuşiri: mozaic de străluciri şi petice de culoare. Dar dezvoltarea creierului a învestit fiinţa cu puterea de a reconstitui în mintea sa însuşi obiectul considerat, cucerind ceva nou şi greu de explicat: conceptul de spaţiu...

Pe scara animală analizorul vizual şi-a făcut «saltul calitativ», aceasta s-a efectuat după 2 soluţii diferite. Artropodele (în special insectele) şi-au perfectat ochiul compus — «ochi cu faţete» —, ochi în stare să perceapă şi o octavă a ultravioletului, dar orb pentru roşu; moluştele şi vertebratele şi-au perfectat ochiul kistic, ochi cu retină — prevăzut iniţial *exclusiv* cu bastonaşe, aşa cum a rămas la moluşte şi la vertebratele nocturne.

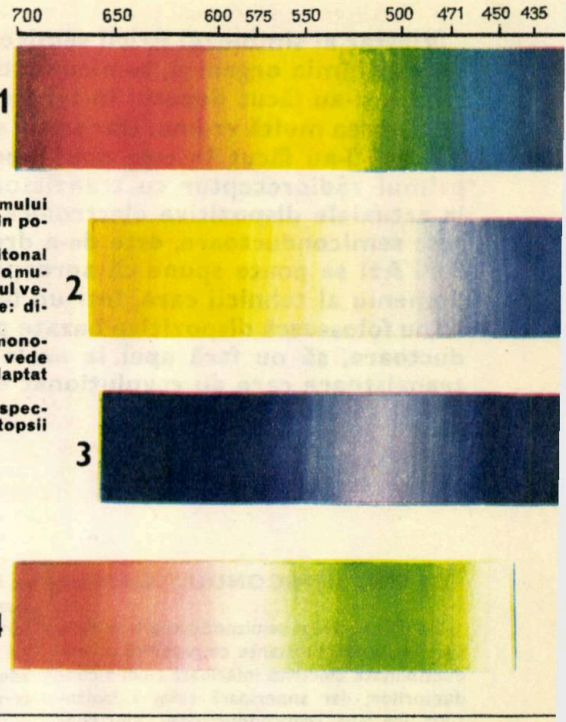
În această din urmă situaţie, bastonaşul — receptorul T apare ca element al unui simţ *fotoprotopatic* (fundamental): element de recepţie fotochimică pe un principiu deci mai elementar, sensibil la luminaţie cît de slabă, mai răspîndit în retină (prezent chiar acolo unde apare cîte un con, căruia i se alătură, mai vechi fiind, unic receptor la animale inferioare, mai rezistent filogenetic (fiind legat de funcţia de apărare), sensibil la o zonă din spectrul universal percepută de vieţuitoare.

Doar vertebratele au reuşit să facă un al doilea salt calitativ, diferenţiindu-şi conul — element de sensibilitate *fotoepicritic* şi cu buchetul central (macular) de maximă acuitate. Receptorul D apare la mamifere inferioare şi la maimuţe primitive — toate dicromate. Abia la antropoide apare un receptor P, într-o proporţie cu atît mai mare cu cît ne ridicăm pe scara biologică: 33% la Rhesus, 70% la Papio şi 92% la om...

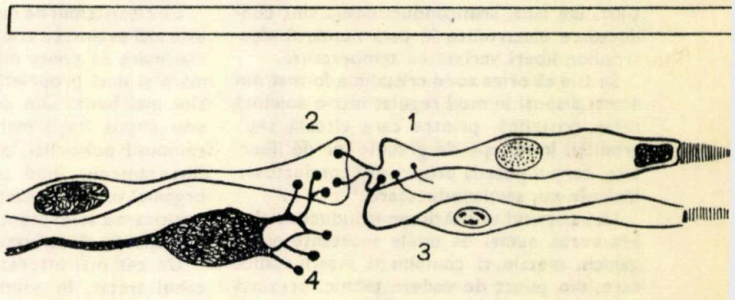
Roşul a fost cucerit tîrziu... (Sînt motive să credem că taurul nu vede roşul!).

Iată-ne cufundaţi în bezna gîndurilor, ce se cheamă somn, printre petice de năluciri destrămate. Şi, apoi, treziţi în plină noapte, într-un haos vizual... Să dăm perdeaua de o parte şi să zărim cîte ceva în jur, dar nu dispunem decît de o unîtonală vedere nocturnă. Dar curînd se va crăpa de ziuă şi (ca şi în amurg) încercăm o bitonală vedere crepusculară. Pentru ca, în curînd, sub razele soarelui, să revenim la coloratul văz diurn. Văzul nostru recapitulează într-o singură zi evoluţia filogenetică a vederii...

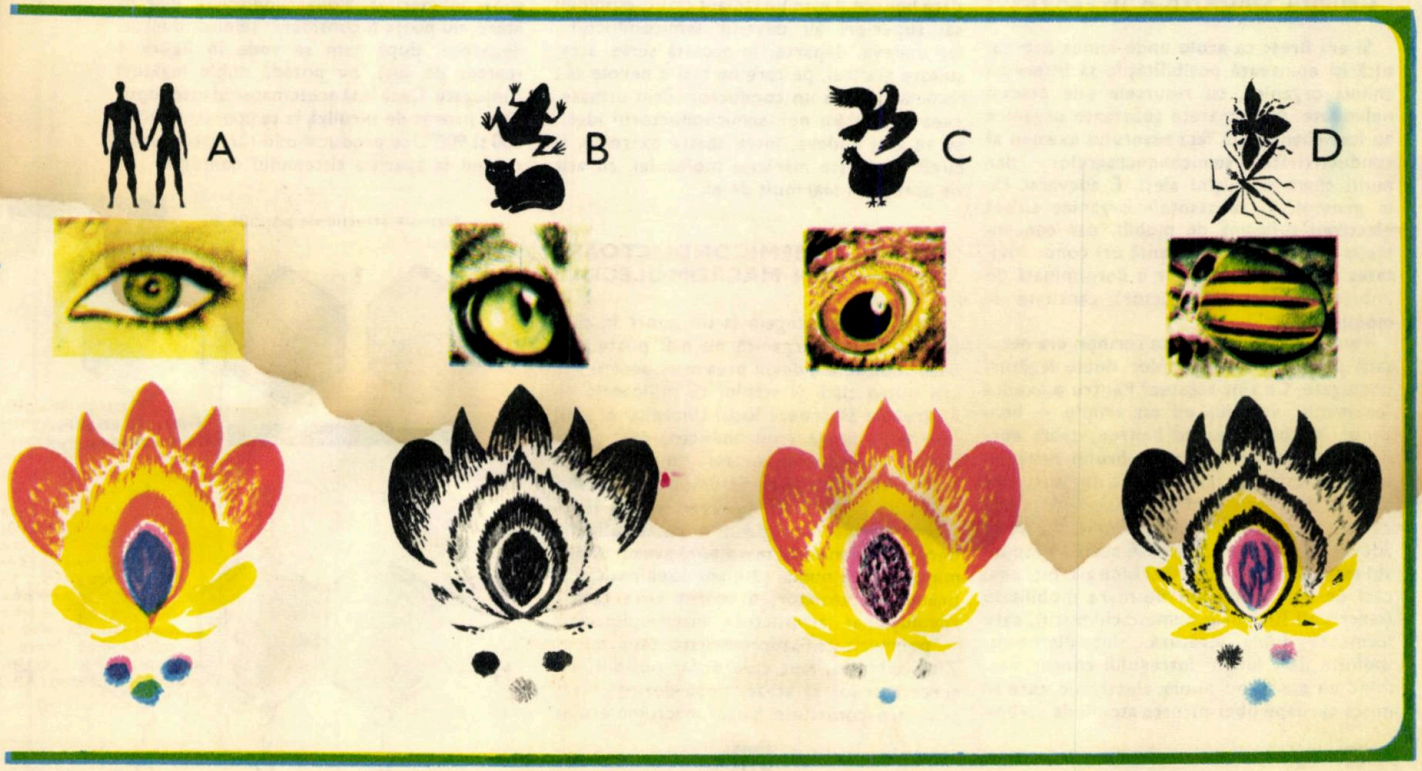
Nu! Vederea colorată nu este un lux al naturii!



1. Curcubeul omului normal: spectrul în policromazie
2. Curcubeul bitonal al lui Dalton şi al omului normal în timpul vederii crepusculare: dicromazie
3. Spectrul în monocromazie: aşa îl vede şi omul normal adaptat la obscur
4. Tritanopie: spectrul în discromatopsii patologice



Detalii structurale ale conexiunilor în retina omenească: piciorul conului (1) e articulat cu platoul terminal (2) al unui neuron bipolar sinaxic (Balbuena); dar şi sferulele (3) terminale ale bastonaşelor vecine. Butonii terminali (4) ai ramificaţiilor unui neuron bipolar pentru bastonaşe (Cajal) nu ating nemijlocit sferulele bastonaşelor.



Vlăstar al simbiozei fizicii semiconductoarelor cu chimia organică, semiconductoarele organice şi-au făcut debutul în tehnica modernă de nu prea multă vreme. Dar saltul spectaculos pe care l-au făcut în cele două decenii, de la primul radioreceptor cu tranzistoare şi pînă la actualele dispozitive electronice, care folosesc semiconductoare, este de-a dreptul uimitor. Azi se poate spune că aproape nu există domeniu al tehnicii care, într-un fel sau altul, să nu folosească dispozitive bazate pe semiconductoare, să nu facă apel la acele minuscule tranzistoare care au revoluţionat electronica.

Semicond or

CE SÎNT SEMICONDUCTOARELE?

De obicei, drept semiconductoare se definesc grupe de substanţe ce prezintă o conductibilitate electrică inferioară celei a conductorilor, dar superioară celei a izolanţilor. De fapt, semiconductoarele sînt conductoare electronice în care numărul electronilor liberi variază cu temperatura.

Se ştie că orice solid cristalin e format din atomi dispuşi în mod regulat într-o anumită reţea cristalină, printre care circulă electroni şi, în funcţie de gradele lor de libertate, corpul posedă proprietăţi conductoare izolante sau semiconductoare.

La începutul utilizării semiconductoarelor era vorba numai de unele substanţe anorganice, metale şi combinaţii intermetalice care, din punct de vedere tehnic, prezintă o serie de dezavantaje, ca: dificultăţi de preparare în starea de puritate avansată, dificultatea obţinerii monocristalelor, mare reactivitate şi instabilitate faţă de mediul înconjurător şi caracteristici electrice nesatisfăcătoare.

CHIMIA ORGANICĂ INTERVINE!

Şi era firesc ca acolo unde lumea anorganică îşi epuizează posibilităţile să intervină chimia organică, cu resursele sale practic nelimitate. Nenumărate substanţe organice au fost chemate în faţa severului examen al conductivităţii semiconductoarelor, dar mulţi chemaţi, puţini aleşi. E adevărat că, în general, în substanţele organice există electroni suficient de mobili, dar concentraţia acestora e insuficientă ori conductivitatea semiconductoarelor e determinată de îmbinarea acestor doi factori: cantitate + mobilitate.

Pentru a satisface aceste cerinţe, era necesară prezenţa aşa-numitelor duble legături conjugate. Ce sînt acestea? Pentru a explica fenomenul, vom lua un caz simplu — benzenul. Vorbind despre benzen, avem imediat în minte imaginea celebrului hexagon al lui Kekulé, în care dublele legături sînt aşezate alternativ (una da, alta nu). Dar iată că ne punem întrebarea firească: care e adevărata structură, forma A sau B? Răspunsul este: amîndouă sau, mai bine zis, nici una, căci de fapt electronii de mare mobilitate (electronii π, cum îi numesc chimiştii), care formează dubla legătură, sînt distribuiţi uniform de-a lungul întregului contur, formînd un aşa-numit «nor» electronic, care se mişcă aproape liber printre atomii de carbon ce formează scheletul moleculei (vezi fig. 1). Aşa că formula corectă ar fi mai degrabă forma C (linia punctată reprezintă distribuţia electronilor). Un asemenea sistem este adecvat pentru apariţia proprietăţilor semiconductoare.

Cu cît sistemul de duble legături conjugate este mai extins, cu atît un număr de electroni mai mare se poate mişca pe un spaţiu mai mare şi deci proprietăţile semiconductoare sînt mai bune. Din acest punct de vedere s-au impus fraţii mai mari ai benzenului, compuşii policiclici, pirenul, perilenul, izodibenzantrona, fiind primii semiconductori organici experimentaţi. Un alt compus organic care a atras atenţia cercetătorilor a fost ftalocianina şi derivaţii săi.

Un caz mai interesant îl prezintă antracenul tratat, în anumite condiţii, cu sulf, fapt care conferă o conductibilitate superioară, prin aceea că atomii de sulf, leagă între ei norii electronici ai mai multor molecule de antracen, mărindu-le enorm mobilitatea. Iată deci că în cazul semiconductoarelor organice cu cît creşte mărimea moleculei şi numărul de electroni creşte conductivitatea, căci dacă benzenul este un izolant clasic, omologii săi superiori au devenit semiconductori, iar undeva, departe, în această serie, străjuieşte grafitul, pe care nu mai e nevoie să-l recomandăm ca un conductor. Prin urmare, ceea ce căutăm noi, semiconductorul ideal, se va găsi undeva, între aceste extreme, şi cu cît va creşte mărimea moleculei, cu atît ne apropiem mai mult de el.

SEMICONDUCTOARE DIN MACROMOLECULE

Dar iată că ajungem la un punct în care bătrîna chimie organică nu mai poate răzbate, moleculele devin prea mari pentru a le mai putea clădi şi stăpîni cu mijloacele ei. Ea trebuie să cedeze locul tinerelor ei vlăstare şi pe arena semiconductoarelor apare chimia moleculelor uriaşe, chimia macromoleculară. Făurită de Staudinger, acum mai puţin de o jumătate de veac, tînăra făuritoare a moleculelor-gigant a atacat cu încredere acest domeniu, mai ales că avea şi unelte minunate. La numai şase ani după realizarea primului tranzistor, a apărut ceva care a revoluţionat arhitectura macromoleculară — polimerizarea stereodirijată, catalizatorii Ziegler-Natta, fapt care a dat posibilitate cercetătorilor să aşeze, după dorinţă, verigile care constituie lanţul macromoleculei.

Într-adevăr, la puţină vreme după acest eveniment, savantul italian Giulio Natta (laureat al Premiului Nobel) realizează prima macromoleculă semiconductoare — poliacetilena, polimer cu un sistem continuu de duble legături conjugate:

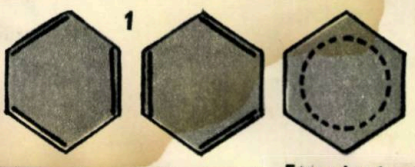
$$-CH=CH-CH=CH-CH=CH-\ldots$$

În scurtă vreme, polimerii au devenit materialul preferat al multor aplicaţii ale semiconductoarelor, datorită uşurinţei de formare şi prelucrare. Multe substanţe organice cunoscute ca izolatori, cum sînt ftalocianinele de cupru, devin prin transformare în polimeri semiconductoare. La fel este cazul ferocenului — aşa-numita moleculă sandviş.

De multe ori şi proprietăţile semiconductoare ale polimerilor pot fi ameliorate prin tratări ulterioare. Astfel, policlorura de vinil, izolator consacrat, devine prin pierderea acidului clorhidric un semiconductor eficace. O serie de polimeri aromatici, cum este polifenilul, prin vulcanizare cu sulf, devin semiconductoare. De la aceste constatări a încolţit în mintea cercetătorilor ideea superpolimerilor. Poliacrilonitrilul, luat ca atare, nu poate fi considerat semiconductor, deoarece, după cum se vede în figura 4 (partea de sus), nu posedă duble legături conjugate. Dacă însă acest material este supus unui proces de piroliză la temperaturi între 500 şi 900°C se produc modificări structurale ducînd la apariţia sistemului conjugat.

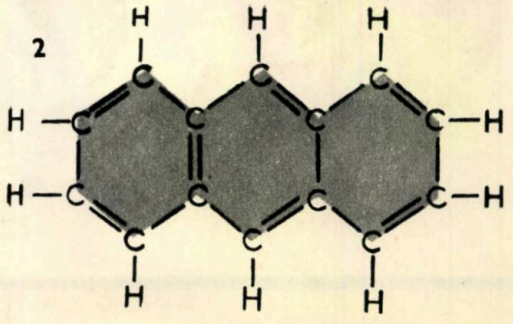
Trei formule structurale posibile ale benzenului

1



Formula structurală a antracenului

2



uctoare ganice

Ing. A. VINTILĂ

Totodată, datorită proceselor ce au loc, macromoleculele se înlănțuie între ele, rezultînd un sistem extins de electroni într-o macromoleculă-gigant — un superpolimer. Din această categorie fac parte și piropolimerii sau polimerii cărbune, formați prin piroliza diferitelor substanțe organice, ce conțin de obicei și alte elemente afară de carbon la temperaturi pînă la 1 200°C în atmosferă de gaz inert. Interesant este faptul că unuia și aceluiași material, în funcție de condiții de piroliză, i se pot conferi proprietăți de la izolator pînă la metaloid (între 10^{-16} și 10^{3} mho/cm).

Semiconductoare eficace s-au realizat prin înglobarea în polimeri a unor pulberi metalice fin dispersate, ceea ce permite modificarea după dorință a proprietăților semiconductoare pe care le păstrează la variații de temperatură între −150 și +150°.

APLICAȚII ACTUALE ALE SEMICONDUCTOARELOR

Posibilitatea de a utiliza semiconductoarele în redresarea curentului alternativ a dus la pătrunderea lor în electronică pe toată lărgimea frontului, de la aparatele de radio portative pînă la giganticele mașini electronice de calculat, care efectuează mii de operații pe secundă.

Actualmente nici nu e de conceput un circuit electronic complex fără tranzistori, căci lămpile electronice folosite inițial nu pot rezista concurenței. Circuite care folosind lămpi ar necesita spații de dimensiunile «Casei Scînteii» sînt condensate, cu ajutorul semiconductoarelor, în cutii de mărimea unui dulap. Datorită semiconductoarelor a fost posibilă realizarea miniaturilor electronice: aparate de radio, magnetofoane, emițătoare de dimensiunile unui nasture etc. Asta, pentru a vorbi numai de reducerea dimensiunilor, dar tot atît de importantă e robustețea unor asemenea circuite, care nu mai conțin părți fragile.

Credeți că uimitorul asalt la care a fost supus de către om Cosmosul, lansarea unor adevărate laboratoare zburătoare, reduse ca dimensiuni și greutate (căci fiecare gram în plus aici necesită consumuri uriașe de combustibil), ar fi fost posibile fără minusculele semiconductoare organice, uneori cu greutate insesizabilă și tari ca oțelul? Dar, de fapt, oriunde ne îndreptăm privirile, din înaltul Cosmosului pînă în fundul oceanelor, dăm de electronica modernă, și electronica înseamnă semiconductoare.

CE NE REZERVĂ VIITORUL?

Epoca semiconductoarelor organice de abia a început! Va fi nevoie de multă muncă și răbdare, dar perspectiva lor e strălucită. Se poate afirma cu certitudine că perspectiva industriei tranzistorilor este în funcție de ele.

Și, dacă privim cu 100 de ani înainte, e posibil ca tocmai aceste semiconductoare să aducă un aport determinant progresului omenirii, permițîndu-ne să pătrundem în intimitatea proceselor biologice, cum sînt fotosinteza, cancerogeneza etc., atît de legate de transferul de electroni prin polimeri organici. Pe de altă parte, însăși cunoașterea și aprofundarea proceselor de transfer al electronilor, larg utilizați în tehnică, își găsesc domeniul ideal de cercetare în semiconductoarele organice. Se pot elabora, pe acest fundament, noi concepții în arhitectura moleculară, deschizînd un cîmp practic nelimitat fizicii și chimiei polimerilor.

Faptul că unele macromolecule semiconductoare prezintă o uimitoare constanță în variația proprietăților cu presiunea permite folosirea lor la măsurători în condiții de presiune ridicată și temperaturi variabile. De asemenea, variația sau constanța acestei proprietăți cu temperatura permite utilizarea lor în măsurători termice. Macromoleculele semiconductoare se pot folosi ca acoperiri semiconductoare anizotrope, ca surse fotoelectrice, ca aparate în care conductivitatea să varieze cu iluminarea. Sub aceste aspecte, ei devin de neînlocuit în cercetarea spațiului cosmic.

Alte utilizări le oferă electronica: microfoane, fototuburi, aparate hidromagnetice, electrozi sau emulsii reci etc. Dar cea mai de seamă contribuție a semiconductoarelor organice va fi în lămurirea tuturor proceselor pe care milioanele de reacții chimice le generează în organismele vii prin împletirea misterioasă a cîtorva elemente chimice în cele mai fantastice forme arhitecturale, însuflețite de un curent de electroni — toate la un loc formînd viața.

(URMARE DIN PAG. 14)

ARHEOLOGIA ABISURILOR

cu epava din adîncuri, cumpărînd dreptul de exploatare cu 14 000 de franci. După cum afirmă presa internațională, el a studiat macheta vasului nu mai puțin de 7 ani, iar în prezent a trecut la faza explorării reale a epavei...

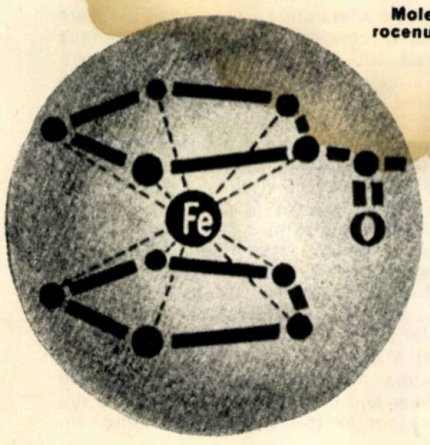
Sondajele de pînă acum scot în evidență tot mai mult efortul care trebuie făcut pentru a se pătrunde în interiorul vasului. John Leight însă are convingerea că vor fi învinse toate greutățile și că vor putea astfel fi recuperate atît epava, ancorele, cît și comorile fabuloase dispărute în naufragiu.

*

Nu putem încheia articolul fără a preciza că și în țara noastră arheologia submarină cîștigă tot mai mult teren. Și aceasta este foarte firesc, deoarece cîmpul de activitate e imens și, așa cum se întrevede, de o bogăție uriașă. Țărmurile Mării Negre au cunoscut o intensă viață economică în antichitate. În vara anului trecut Muzeul militar central, cu concursul unei echipe de scafandri de la Baza navală din Mangalia, a făcut interesante cercetări subacvatice. S-au descoperit vechiul port grecesc, epave de nave, amfore, piese de bronz etc.

Arheologia submarină va avea de lucru din belșug în jurul fostelor cetăți greco-romane Callatis, Tomis, Histria și apoi epavele de pe soclul continental al țărmului nostru așteaptă și ele ca bogăția lor să fie scoasă la lumină în interesul științei. De altfel, muzeul din Mangalia cuprinde o serie de piese importante recuperate de pe fundul Mării Negre, ca vestigii ale cetății Callatis. În plus, mărturie stă și documentarul științific în culori al regizorului Bostan despre vechea cetate de la Pontul Euxin.

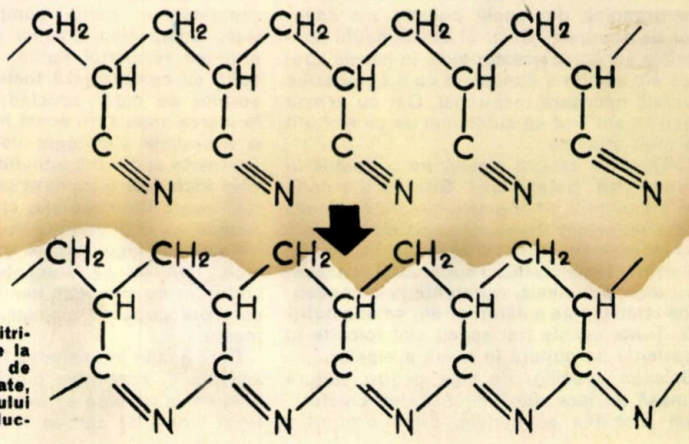
3



Molecula «sandviș» a ferocenului

• CARBON
O OXIGEN

4

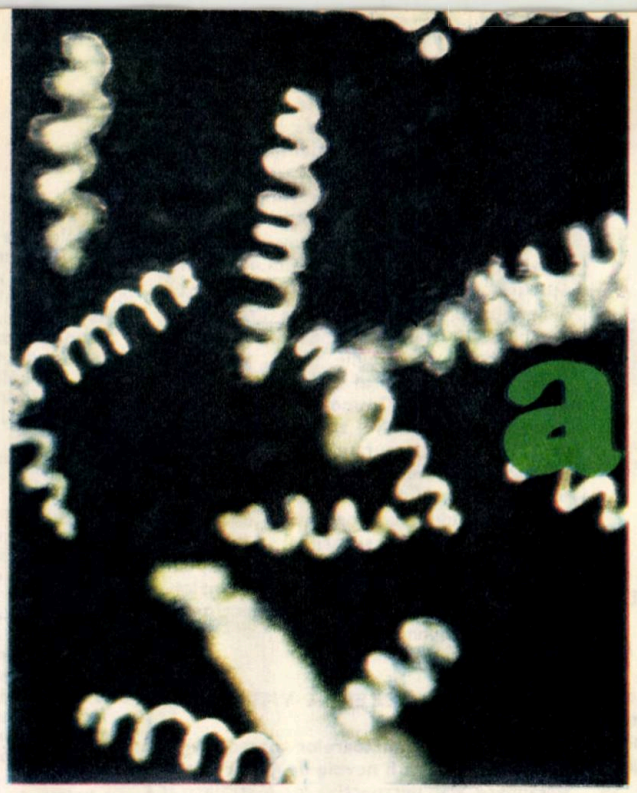


Piroliza poliacrilonitrilului la 500—900° duce la formarea unui sistem de duble legături conjugate, care conferă polimerului proprietăți semiconductoare.

UZINA DE PROTEINE

alga albastră

Cu o cantitate de proteină superioară cărnii și cu un randament anual de 20 tone la hectar... alga albastră va deveni alimentul de bază al viitorului?



Acad. N. SĂLĂGEANU
director al Institutului de biologie „Traian Săvulescu" al Academiei Republicii Socialiste România

În rația alimentară a fiecărui om intră proteinele, dar jumătate din populația globului nu dispune de ele în cantitate suficientă. Apreciind că numărul locuitorilor planetei noastre va crește considerabil pînă în anul 2000, care va fi sursa de sporire a hranei? Uscatul, prin culturi mai raționale, sau oceanul, transformat în imense «cîmpuri» cu culturi de alge? Se pot obține din alge 9—14 g de proteină pe metru pătrat, cu un randament anual de circa 20 tone la hectar.

ALGA ALBASTRĂ — SUPRAALIMENT

În recenta explorare a Saharei de est de către cercetători olandezi s-a constatat că populația de la nord de lacul Ciad recoltează alga albastră microscopică Spirulina platensis, crescută în apa acestui lac. Suspensia recoltată o toarnă peste nisipul înfierbîntat de soare, unde are loc atît separarea prin filtrare a biomasei, cît și uscarea ei. Localnicii consumă din vechi timpuri această algă, care s-a dovedit a fi foarte hrănitoare. Analiza chimică a arătat că ea conține o cantitate mai mare de proteine decît carnea. O rație zilnică de 90—100 de grame este suficientă pentru întreținerea organismului.

Și ca o paranteză, putem preciza că aceste minuscule plante ar putea mineraliza substanțele organice din apele poluate ale canalelor de scurgere. Chiar și cosmonauții apelează la serviciile acestor alge: în navele cosmice ele mențin o atmosferă cu o compoziție normală necesară respirației. Dar cu aceste precizări am vrut să subliniem de ce sînt atît de mult studiate.

Cercetările asupra algelor au o tradiție în țara noastră. Botanistul I. Grințescu a scris cîte o succintă monografie despre Chlorella și Scenedesmus cu mulți ani înainte de a fi fost încercată cultura lor în masă, iar fiziologul român Emanuel C. Teodorescu a descoperit alga Dunaliella, rezistentă la o concentrație relativ mare a sărurilor din soluția nutritivă. Toate aceste trei specii sînt folosite în experiențe de cultură în masă a algelor.

Selecția speciilor de alge pentru cultura în masă se face după intensitatea creșterii, după biomasa acumulată, după proporția substanței proteice, după compoziția ei în aminoacizi și după cantitatea cît mai mică de celuloză. Alte criterii sînt posibilitatea de a le cultiva ușor, de a le recolta și a le prelucra, de a le putea păstra cît mai mult timp în stare uscată, de a avea însușiri nutritive valoroase, de a fi ușor digerate și asimilate de om și de animale, de a fi plăcute la gust, la culoare și de a nu conține substanțe toxice. Dintre multe mii de specii de alge existente s-au cercetat relativ puține pentru cultura în masă, așa încît mai există rezerve importante în descoperirea unor alge foarte valoroase, fapt care ne face să insistăm în direcția cercetării lor.

O PRODUCȚIE DIFICILĂ CU PERSPECTIVE

În laborator cultura în masă a algelor se face în anumite soluții minerale nutritive, pregătite prin dizolvarea în apa din rîuri sau din lacuri dulci a unor substanțe ce conțin sub formă asimilabilă elementele azot, fosfor, sulf, potasiu, magneziu, fier, mangan, zinc, molibden, bor și vanadiu. Stabilirea compoziției soluției minerale nutritive o facem pe baza cunoașterii compoziției chimice a organismului algelor, căutînd să introducem diferitele elemente minerale în proporția în care ele se găsesc în celulele algei. Prin multe experiențe cu culturi comparative se stabilește compoziția soluției nutritive cu care obținem rezultatul optim. După fiecare recoltă se completează toate substanțele absorbite de algă, aducîndu-se concentrația la starea inițială. În acest mod se poate face o economie simțitoare de săruri minerale. De foarte multe ori, înmulțirea celulelor algei este încetinită din cauza unor protozoare și mai ales a unor rotifere, care, înmulțindu-se repede și consumînd un număr apreciabil din celulele algei, fac să scadă productia de alge. Iată de ce combaterea dăunătorilor culturilor de alge este una dintre problemele care preocupă pe specialiștii din acest domeniu.

Spre a mări intensitatea fotosintezei și prin aceasta și cantitatea biomasei produse, în suspensia de alge se introduce în mod artificial bioxid de carbon 1—3%.

Algele cresc bine la lumină artificială, dar consumul de curent electric fiind ridicat procedeul nu poate fi introdus în practică. De aceea s-au făcut numeroase experiențe la lumina solară, care este... gratuită! Algele cresc bine în lumina soarelui, dar unele suportă greu intensitatea ei mare la mijlocul zilei, cînd ajunge la 100 000 de lucși. Experiențele au arătat că în suspensie deasă și în stare de agitare continuă celulele algei suportă totuși bine lumina intensă solară, deoarece fiecare celulă în parte este expusă puțin timp.

Algele cresc cel mai bine la temperaturi între 25 și 30°. În laborator se mențin ușor asemenea temperaturi, dar sub cerul liber este mai greu. De aceea, în asemenea condiții, culturile se fac, de exemplu, în regiunile temperate numai din luna aprilie pînă în luna octombrie.

Recoltarea se face de obicei prin scurgerea unei părți a suspensiei de alge și prin separarea algelor cu ajutorul mașinilor centrifuge. Se obține o pastă cu aproximativ 10% biomasă uscată. Aceasta poate fi uscată cu ajutorul pulverizatoarelor folosite la prepararea laptelui praf. Biomasa aceasta conține 40—50% substanțe proteice, glucide 20—30%, lipide 15—30%, vitamine, pigmenți clorofilieni, enzime și săruri minerale circa 2—12%.

Recoltele diferă după sistemele de cultivare folosite. În condiții de laborator, la lumină artificială puternică și cu CO_2 adăugat artificial, s-au obținut recolte între 140—160 g substanță uscată pe m^2/zi! Cu sistemul de cultură de tip închis elaborat de Institutul de fiziologia plantelor al Academiei de științe din U.R.S.S., recoltatul algelor se face automat, de multe ori pe zi, în porțiuni mici. Pe măsură ce se recoltează algele se introduc cantități corespunzătoare de soluție minerală nutritivă, proaspătă. Astfel de cultivatoare cu productivitate mare și cu randament de folosire a luminii intense de 4,5% și a luminii slabe de 20% nu pot fi folosite la cultura în masă a algelor sub cerul liber, din cauza complicației mari și a costului ridicat.

Cele mai multe sisteme de cultivare sub cerul liber sînt de tip deschis și constau din bazine scunde (5—10 cm) construite din

lemn sau din ciment și căptușite cu foițe de material plastic, spre a li se asigura etanșeitatea. Bioxidul de carbon este introdus de obicei odată cu curentul de aer care barbotează în suspensie, iar agitarea se face fie cu ajutorul agitatoarelor mecanice cu aripi, fie cu ajutorul pompelor care pun în mișcare întreaga suspensie. Cultivatorul construit la Institutul de microbiologie al Academiei de științe din Cehoslovacia în localitatea Tjebon are o suprafață activă de 900 m^2 cu adîncimea suspensiei de aproximativ 5 cm. Recoltele obținute în decurs de mai mulți ani, între lunile aprilie și octombrie, sînt în medie de 10—15 g biomasă uscată pe m^2/zi. Acest cultivator de alge este, după cîte știm, cel mai mare din Europa. Cu ajutorul lui s-au obținut date însemnate privind cultura semiindustrială a algelor microscopice.

ALIMENT AL VIITORULUI?

În ce măsură algele vor fi preferate altor alimente? Experiențele cu folosirea biomasei algelor cultivate în nutriția animalelor de laborator, șoareci, șobolani, pui de găină, au dat rezultate pozitive, în sensul că substanțele proteice sînt digerate în proporție satisfăcătoare și ele conțin toți sau aproape toți aminoacizii necesari animalelor și omului. Biomasa algelor are o valoare nutritivă tot așa de bună ca și substanțele proteice din produsele lactate, ale cărnii, ale sîngelui, cu care s-a comparat.

Costul biomasei algelor cultivate în laborator și sub cerul liber este deocamdată ridicat, așa încît nu permite încă folosirea ei în nutriția animalelor domestice sau a omului. Dar nu trebuie uitat faptul că sistemele de cultivare se află abia în faza de început și că atunci cînd se va pune la punct producția de alge la scară industrială problema competitivității economice va fi rezolvată. Pînă atunci algele însă pot fi folosite ca adaos stimulator în hrana animalelor domestice. În aceste cazuri, se utilizează suspensia deasă și proaspătă a algelor, care se introduce în furajele animalelor sau în apa de băut. Experiențele efectuate în această direcție cu miei, viței, purcei, au dus la un spor simțitor în greutatea acestora, spor care acoperă cheltuielile legate de folosirea algelor ca furaj.

În vederea ieftinirii biomasei algelor și a folosirii ei în alimentația animalelor și a omului, trebuie selecționate specii productive de alge, care să poată crește repede în suspensii neagitate, fără introducere de CO_2 artificial, folosind ca sursă de energie exclusiv lumina solară, și săruri minerale relativ ieftine, cu coeficient mare. Se pot selecționa unele alge albastre, capabile să asimileze azotul molecular din aer, ceea ce duce la o reducere simțitoare sau completă a combinațiilor cu azot. Se pot elabora procedee mai ieftine pentru recoltarea și pentru prelucrarea biomasei.

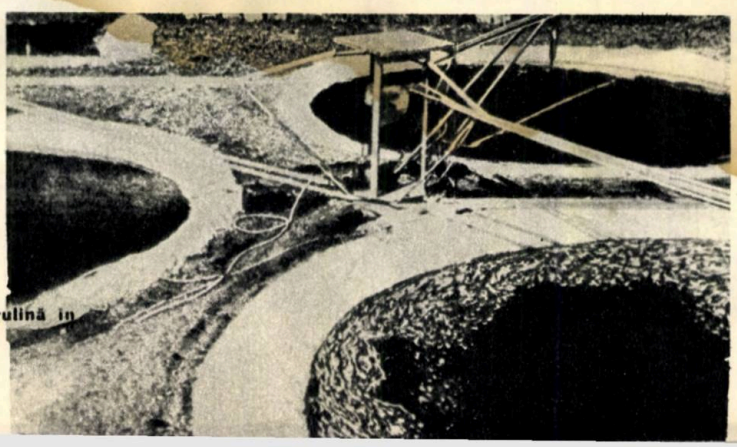
Cercetări referitoare la cultura în masă a algelor se fac și în țara noastră, mai ales la Institutul de biologie «Traian Săvulescu» al Academiei Republicii Socialiste România și la Centrul de cercetări biologice din Cluj al Academiei. În experiențele din laborator s-au folosit cultivatoare din tuburi verticale de sticlă sau din cuvete înguste verticale de material plastic, în care suspensia e agitată de aerul în care s-a introdus sau nu CO_2. S-au folosit și cultivatoare orizontale cu suspensia agitată încontinuu cu pompe, cu curent de aer sau cu palete. S-au cultivat unele alge aeriene pe plăci de azbest umectate încontinuu cu soluția minerală nutritivă sau pe rotoare sau pe benzi rulante de polietilenă. Sub cerul liber s-au cultivat alge în cuvete înguste verticale sau în cilindri de sticlă în care suspensia de alge a fost agitată încontinuu cu un curent de aer. De asemenea, s-au cultivat alge în tăvi scunde de cîte 1,5 m^2, cu grosimea suspensiei de 2—5 cm, fără agitare și fără introducere de CO_2 artificial, obținîndu-se unele rezultate încurajatoare.

•

Algele microscopice — iată de unde vor rezulta milioane de tone de hrană bogată în proteine.

Fără îndoială că pe masa noastră vor apărea cîndva preparate din alge. Începutul a și fost făcut. O serie de laboratoare din concerne alimentare din Republica Federală a Germaniei se străduiesc să obțină pîine din alge de mare. În Cehoslovacia, de asemenea, s-au preparat unele produse care au fost apreciate de consumatori.

În orașul Fleusburg din nordul R.F. a Germaniei se fabrică de ani de zile o pîine care conține făină de secară și un adaos de 10% alge măcinate care cresc în adîncurile fiordurilor norvegiene. Produsul este bogat în vitamine și substanțe nutritive, avînd totodată un gust plăcut. Toate acestea constituie realizări care ne îndreptățesc să considerăm că într-un viitor nu prea îndepărtat cultura de alge se va integra în circuitul economic mondial pentru a contribui la rezolvarea deficitului de proteine de care suferă omenirea.



Cultură de spirulină în bazine circulare

(URMARE DIN PAG. 16)

UZINA VIITORULUI DEVINE REALITATE

Această situație mai atrage încă o consecință favorabilă: reacțiile de oxidare la temperatură înaltă se petrec la distanță de pereții recipientului, iar uzura pereților refractari e mai redusă decît la alte procedee.

Caracterul continuu al procesului face ca utilajele de deservire: macarale, buncăre, jgheaburi, să poată fi utilizate mai complet și deci permite reducerea capacității și, implicit, a costului lor.

Altă caracteristică este simplicitatea exploatării.

Întrucît mărimile variabile sînt debitele de oțel topit, iar nu cantitățile totale, ca pînă în prezent, rezultă că noul procedeu de elaborare este susceptibil de a fi dirijat și controlat cu precizie cu ajutorul calculatoarelor electronice, într-o măsură mult mai mare decît la convertizoarele cu oxigen.

Cu ajutorul procedeului descris se poate produce o gamă largă de oțeluri obișnuite și slab aliate. Conținutul final de carbon poate fi reglat prin ajustarea debitului de oxigen. Creșterea debitului de oxigen la un flux constant de metal atrage un conținut final mai redus de carbon și invers.

Aplicarea noului procedeu este menită să modifice radical întreaga structură a actualelor uzine siderurgice, comasînd cel puțin două dintre cele trei verigi esențiale — furnale, oțelărie, laminoare — ale lanțului tehnologic.

Agregatul de pulverizare a fontei și de afinare în jet de oxigen va putea fi amplasat într-o anexă a furnalului, suprimîndu-se dintr-o dată halele voluminoase și costisitoare ale oțelăriilor actuale. Producția fiind continuă, iar procesele aproape instantanee, se va putea obține o producție egală cu a cuptoarelor clasice folosind agregate mult mai mici.

Cum va arăta, în continuare, o asemenea uzină?

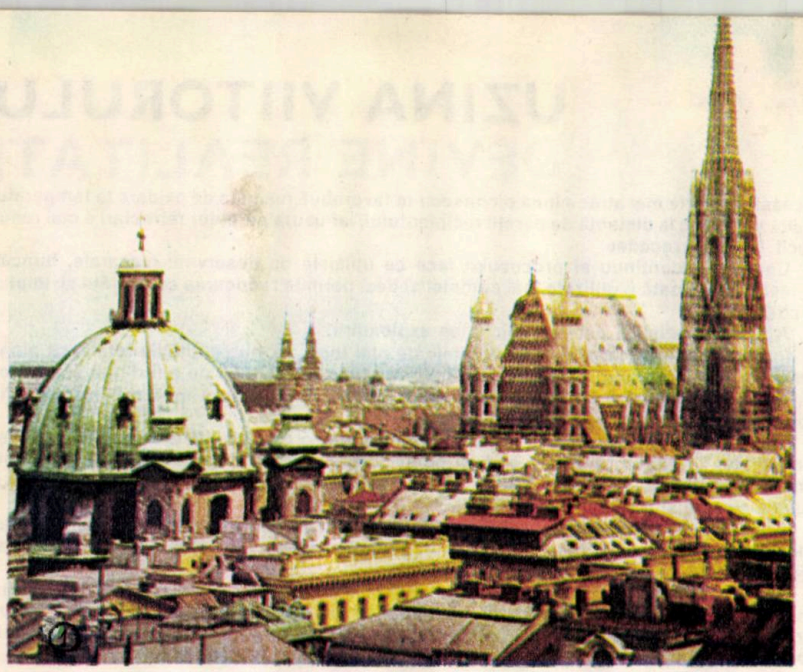
Oțelul astfel elaborat va putea fi turnat în mod continuu cu ajutorul unei instalații de turnare continuă în care oțelul colectat într-o pîlnie se va scurge apoi continuu între pereții răciți cu apă ai unui cristalizator, iar trecînd printr-un șir de role va ieși cu o crustă solidă și cu secțiuni diferite: pătrate, dreptunghiulare, circulare etc. Într-o etapă care de pe acum poate fi întrevăzută, secțiunile produselor astfel turnate vor fi chiar secțiunile actualelor laminate grele, eliminîndu-se timpul și mijloacele materiale legate de laminarea obișnuită, laminoarele rămînînd doar pentru secțiunile mici sau pentru finisarea produselor.

Într-o asemenea componență, uzina siderurgică, redusă la mai puțin de 1/2 din suprafața și din costul ei actual, va cuprinde în locul oțelăriei o hală de pulverizare a fontei, anexată la furnal, iar în aval de aceasta o instalație de turnare continuă. Acest complex de construcții centrate pe furnal vor înlocui halele grele ale oțelăriilor și laminoarelor degrosisore de azi. Mărirea corespunzătoare a capacității fabricii de oxigen din cadrul uzinei va fi mai mult decît compensată prin economiile de investiții realizate din eliminarea atît a construcțiilor amintite cît și a agregatelor costisitoare pe care ele le cuprind în prezent, cum sînt convertizoarele, cuptoarele Martin și cajele de laminare.

Problema automatizării complexe, insolubilă în cadrul structurii prezente a uzinelor siderurgice, va putea fi rezolvată în mod relativ simplu. Procesele fiind continue, de la descărcările furnalului și pînă la depozitarea laminatelor, va fi posibilă modelarea matematică.

O uzină proiectată pe baza principiilor de mai sus este în curs de construcție în Anglia. În prima etapă, care va fi realizată la sfîrșitul anului 1968, se va obține o producție de 150 000 tone de oțel sub formă de blocuri cu secțiune pătrată de 75... 125 mm. Pînă în 1970, uzina va produce 450 000 t/an.

De aceea se poate spune că noul concurent al procedeelor de elaborare a otelului este de pe acum menit unei afirmări rapide.



3 momente vien

Avionul, simțind parcă apropierea escalei, plutește razant deasupra pădurii vieneze. E o priveliște liniștită și odihnitoare pe care împrejurimile Vienei ți-o oferă cu dărnicie. Privirea întîrzie pe dealurile împădurite ce defilează fascinant pe sub aripile avionului. Paleta unui rafinat artist pare să fi împreunat tonurile culorii verde într-o compoziție ce te impresoară și te cucerește prin efectele coloristice obținute. «Aici, în mijlocul naturii, stau adesea ore întregi și îi ascult armoniile...» — spunea titanul muzicii simfonice, Ludwig van Beethoven, despre cîmpiile și pădurile dimprejurul Vienei. În apropiere, gigantică și maiestuoasă, Dunărea cea încărcată cu șlepuri prelungi ce traversează Viena parcă în ritmul celebrelor valsuri ale «dinastiei Strauss».

O întreagă pleiadă de mari muzicieni, compozitori și interpreți au populat, de-a lungul deceniilor, bătrînul oraș dunărean. De altfel, e de ajuns să te plimbi pe străzile Vienei pentru ca la tot pasul să întîlnești mărturii edificatoare. În palatul Collatto, impresionant prin construcția sa neoclasică, o placă memorială amintește că copilul-minune Mozart a dat un concert în marele salon principal. Pentru ca nu departe, în Lobkowitzplatz 2, să cunoaștem ecouri seculare ale faimei altei celebrități muzicale a Vienei, Ludwig van Beethoven: în marele palat Lobkowitz, construit între 1685 și 1687 de către Giovanni Pietro Tencala, a avut loc premiera Simfoniei eroice a titanului muzicii, în prezența artistului.

Nici nu treci bine colțul străzii și întîlnești casa Pasqualati, în care Beethoven a locuit în trei rînduri, în 1804, în 1810 și în 1812. Amintirea marelui compozitor a fost păstrată cu veneрație: o încăpere a fost transformată în «camera comemorativă Beethoven».

Și tot așa, peregrinînd pe bulevardele și străzile Vienei, ești obligat să te oprești mereu în fața unor însemne despre viața și activitatea lui Schubert, Brahms, Mahler, Haydn, Strauss, Lanner...

Străbați capitala austriacă de pe malul Dunării, rememorîndu-ți neîncetat legenda — se spune că străvechea epopee a nibelungilor s-a născut pe malurile austriece ale Dunării — ori evenimente istorice renumite, ori încîntîndu-te de splendorile arhitecturale ce parcă te impresoară.

ÎN CORSETUL HIDROENERGETIC

Dar ceea ce impresionează indeosebi este munca tenace a oamenilor, eforturile uriașe depuse pentru îmblînzirea bătrînului fluviu, cu apele-i nestatornice, care deodată, nici nu te aștepți, cînd se umflă și se revarsă nimicitor, pentru ca altă dată să scadă, întrerupînd șirul de nave ce nu mai au posibilitatea să-l parcurgă. Sub ochii actualei generații de oameni, legendarul fluviu intră treptat și sigur în corsetul amenajărilor hidroenergetice. Șiragului de hidrocentrale, de pe valea austriacă a Dunării, i se adaugă neîncetat construcții impresionante prin dimensiuni, eficiențe, frumuseți.

Aflat în Viena, am avut posibilitatea să aflu cîteva proiecte danubiene ale constructorilor austrieci și care în bună parte sînt în faza de realizare. O propoziție este definitorie pentru intențiile constructorilor hidroenergeticieni austrieci: pe parcursul celor 350 km ai cursului austriac al Dunării se prevede construirea a 12 centrale electrice.

Un prim obiectiv vizitat, centrala aflată deja în funcțiune de la Ybbs—Persenbeug, impresionează; aici totul se află în subteran, inclusiv clădirea centralei ce produce 1 250 de milioane kWh anual. Ai senzația că pășești în interiorul unei luxoase săli de concerte, după care remarci că eleganța și spiritul modern pot fi constatate și la ecluzele pentru trecerea rapidă a navelor, la amenajările de reglare a debitului afluenților care întregesc aici apele Dunării, la podul ce unește

1 — Antenele arhitecturale ale capitalei austriece
2 — La tot pasul întîlnești mărturii ce confirmă denumirea Vienei de «oraș al muzicii».

e

neze

CAROL ROMAN

malurile fluviului.

Ceva mai în amonte, în localitatea Wallsee, au început să se distingă de acum profilurile noii centrale care va furniza 1 290 de milioane kWh pe an. Dunărea va trece pe aici într-o albie nouă, lipsită de meandre dificile și greu de parcurs de către nave, mărindu-se astfel și forța de cădere a apelor. La sfîrșitul anului 1967 a avut loc devierea de pe vechiul curs, pe ecluze. Se prevede ca prima turbină să pornească în luna aprilie 1968, iar construcția să funcționeze cu întreaga capacitate în februarie 1969.

Avantajele de pe urma realizării noilor construcții danubiene sînt deosebit de importante: cu toată oprirea navelor prin ecluze, se obține o economie de timp calculată pînă la 10 la sută, capătă impuls dezvoltarea unor ramuri industriale și, evident, turismul de-a lungul Dunării.

METROUL

Vienezii, de obicei bine informați de un număr mare de ziare și reviste, sînt renumiți amatori de discuții prietenești «la o cafeluță». Puzderia de mici cafenele, elegante ori modeste, în care cafeaua ți se servește fulgerător, pare o creație menită special a întreține viu focul dialogurilor amicale. Mai cu seamă în ultimele luni se discută cu însuflețire despre proiectul metroului vienez. Ziarele și revistele prezintă numeroase schițe-proiecte, soluții.

O discuție purtată la municipalitatea vieneză, cu cîțiva specialiști ai biroului tehnic, ne-a convins că nimeni nu mai perorează pe tema necesității metroului, deoarece aglomerația veșnică în transportul în comun pledează fără drept de apel. Într-o sală, în care municipalitatea expune de obicei intențiile ei în materie de construcție orășenească, am văzut principalul proiect al metroului, care se derulează ca o ingenioasă panglică subterană de-a lungul a 38 km. 68 de puncte marcate de semne albastre indică tot atîtea stații ale metroului, atît de așteptat de către vienezi. Construcția metroului va beneficia de înfăptuirile actuale ale tehnicii în acest domeniu: sisteme moderne de excavații, folosirea unor noi materiale de construcții, sisteme automate de escaladare a pietonilor din subteran, conducere și dirijare automată a circulației etc. Firește, și circulația trenurilor în metrou va beneficia de viteza ultimei treimi a secolului: peste 100 km pe oră. (Amintesc că în Japonia rapidul Tokaido a realizat o viteză comercială de peste 200 km/oră. Pentru metrou, însă, nu se propune realizarea unor astfel de viteze.) O altă machetă înfățișează o stație de dispeceri: 3 oameni vor dirija întreaga circulație. Explicația apare simplă: proiectul este elaborat ținîndu-se seama de posibilitatea automatizării complete a liniilor de metrou.

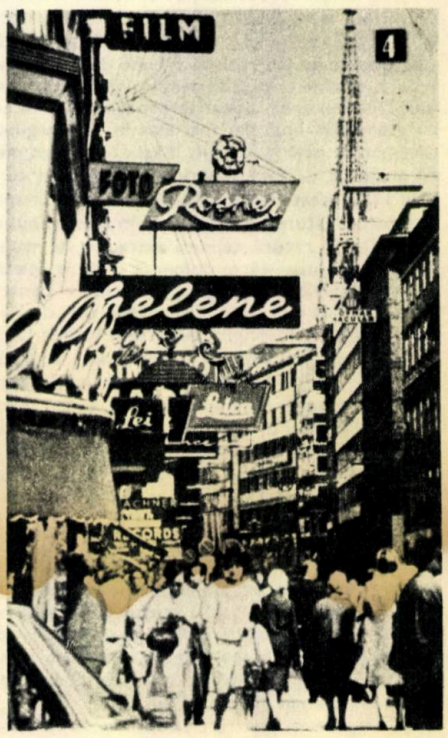
AUREL VLAICU

Călătorul prin seculara Viență este plăcut surprins să constate personal ori să afle ocazional despre însemne românești. Numeroși oameni de știință români, înaintași ori contemporani, au studiat ori și-au desăvîrșit cunoștințele, au participat la tumultuoasa viață cultural-științifică, care de decenii și chiar secole și-a găsit loc pe tărîmurile vieneze. Îl vom aminti numai pe marele înaintaș al aviației românești Aurel Vlaicu, care aici, la Viena, a dovedit lumii tăria aripilor românești, încă în urmă cu decenii. Domnul Franz Grubhofer, președintele clubului aviatic austriac, a avut bunăvoința de a ne însoți pe vechiul aeroport vienez Aspern, unde se află fixată o placă comemorativă în amintirea vulturului Carpaților, Aurel Vlaicu. Concurînd, în iunie 1912, pe acest aeroport, la un miting aviatic, cu un avion de construcție proprie, alături de alți 43 de piloți din 8 țări, Vlaicu l-a întrecut pe asul francez al aviației R. Garros și a cucerit 2 premii I, 3 premii II și alte premii, simpatia publicului și atenția lumii întregi. Un ziar din acea vreme, «Neue Freie Press», scria: «A fost unul dintre cele mai frumoase zboruri ale mitingului aviatic. Personalitatea lui Aurel Vlaicu a impresionat profund pe cei care l-au cunoscut». Unul dintre aceștia este și vienezul Friederich Hirt, care și-a amintit cu veneratie de personalitatea «maestrului» Vlaicu, care cu mintea și mîinile sale concepuse și construise modelul avionului cu care a concurat la mitingul aviatic vienez și care a stîrnit printre specialiștii acelei epoci un interes deosebit.

De atunci, din zilele lui Vlaicu, între oamenii de știință români și austrieci s-au dezvoltat necontenite legături de colaborare. Ce poate fi o expresie mai elocventă a existenței acestui spirit decît faptul că în vara anului 1967 la universitatea vieneză acad. Al.A. Philippide și profesorul Mihai Pop au primit premiile Gottfried von Herder, acordate pentru contribuții la dezvoltarea relațiilor cultural-științifice cu popoarele din sudul și estul Europei, iar același premiu, pe anul 1968, a fost conferit acad. Constantin Daicoviciu.

3 — Celebrul Schönbrun adăpostește colecții la fel de celebre aflate în veșnica admirație a vizitatorilor străini.

4 — Aspect cotidian: forfota mulțimilor pe străzile comerciale.



Pînă nu de mult, omul s-a mulţumit cu ceea ce-i oferea uscatul. Lumea animală şi vegetală terestră a constituit hrana omenirii, iar adîncurile Pămîntului i-au dat metale, combustibili şi alte materii prime. Dar omul se gîndeşte şi la ziua de mîine. Oceanul este acela care îi va da ceea ce îi oferă uscatul şi, în plus, ceea ce nu există pe el. Aşa-numitul «Continent Albastru» va pune la dispoziţie omenirii materia primă şi energia pentru industrie.

Ofensiva hotărîtoare asupra oceanului a început. Sîntem în posesia numeroaselor proiecte ştiinţifice de perspectivă, realizate din punct de vedere ingineresc. Centrale electrice acţionate de flux, proiecte de «fertilizare» a mării pentru a ne oferi hrana necesară, extragerea elementelor dizolvate în apele mărilor şi oceanelor şi, în sfîrşit, bogăţia fundului oceanului nu mai sînt fantezii. Fierul, manganul, magneziul, cuprul, nichelul, argintul, aurul, radiul şi altele sînt elemente care există în apa oricăruia dintre bazinele globului pămîntesc. Aproape toate elementele cuprinse în

A ÎNCEPUT EXPLOATAREA

Mijloace moderne de explorare a adîncurilor marine (submarine, batiscafe, sonde cu ultrasunete, camere de luat vederi ş.a.) au evidenţiat faptul că fundul mărilor şi oceanelor este nu numai un peisaj de basm, prin abundenţa şi policromia faunei şi a florei, ci şi un imens rezervor de substanţe minerale utile.

De fapt începutul se pierde în negura vremilor şi titlul de mai sus ar părea nejustificat. Încă acum 2 700 de ani, scrierile chineze amintesc de extragerea sistematică a sării prin evaporarea apei de mare. Numeroase ţări, printre care Japonia, China, India, Statele Unite ale Americii, Italia, Grecia, Turcia, Bulgaria ş.a., utilizează şi astăzi sare extrasă din apa mării. Dar nu despre aceasta este vorba. Dacă sarea se poate extrage de la suprafaţa mărilor şi oceanelor cu mijloace relativ modeste, alte imense bogăţii (minerale) stau ascunse pe fundul oceanelor sau dizolvate în apa acestora pentru a căror exploatare industrială e necesară intervenţia energică a tehnicii actuale şi de viitor. S-a constatat că mîlurile de pe fundul mărilor şi oceanelor au un conţinut de iod ce variază între 0,002 şi 0,01%, iar algele marine conţin pînă la 0,3% iod. Experienţe efectuate în Franţa arată că din 25 tone de alge marine crude rezultă 5 tone de alge uscate, din care, prin ardere, rămîne o tonă de cenuşă, obţinîndu-se de aici 6—15 kg de iod. De asemenea, borul se concentrează în sedimentele marine cu granulaţia fină, dar mai ales în cele argiloase şi feruginoase, care conţin pînă la 310 g/t. Magneziul, acest metal foarte valoros, dă aliaje de calitate superioară, în special cu aluminiul. Pînă în anul 1925, acest metal se extrăgea numai din magnezit ($MgCO_3$) şi din cloruri naturale (carnalit). Cum aceste două minerale sînt puţin răspîndite în natură, tehnica extracţiei de magneziu se îndreaptă, aproape exclusiv, către dolomită şi către apa de mare, în care se găsesc dizolvate. Practic apa de mare constituie un zăcămînt inepuizabil de magneziu. Conţinutul apei de mare în acest mineral este de 0,13%. În Anglia, Australia, Statele Unite, Olanda, Grecia ş.a., magneziul se extrage în mare parte din apă de mare. La Hartlopool (S.U.A.) s-a construit o mare uzină pentru extragerea oxidului de magneziu din apa de mare, cu o capacitate de producţie de 200 000 tone de oxid de magneziu anual. În această uzină se prelucrează zilnic 200 000 mc de apă de mare. În cazul cînd consumul mondial ar rămîne constant, magneziul cuprins într-un milion de kmc de apă de mare ar putea satisface consumul mondial pe 50 de ani.

Nisipurile din largul coastei de sud-est a Africii furnizează astăzi diamante în valoare de peste 1 000 000 de franci noi pe lună. În golful Chamis au intrat în funcţiune trei «mine flotante» care produc între 750 şi 1 250 carate de diamante pe zi. Nisipurile submarine de aici dau 5 carate de diamant la tonă, faţă de 1 carat la tonă cît dau cele mai bogate zăcăminte terestre din Africa de sud. Specialiştii cred că în viitor această zonă diamantiferă marină va deveni cea mai însemnată din lume.

Mai important pentru civilizaţia noastră este exploatarea marină, în diferite puncte ale globului, a nisipurilor de fund, bogate în metale necesare industriei. Astfel, Compania de fier şi oţel «Yawata» din Japonia pompează în fiecare lună din golful Tokio 30 000 tone de nisip feruginos negru. Rezervele sînt apreciate aici la peste 16 milioane tone. Tot în Japonia, în golful Ariake, s-au exploatat pînă în prezent 40 milioane de tone minereu de fier (magnetită), cu un conţinut de 56% Fe, 12% TiO_2 şi 0,26% P, din nisipurile dragate de la o adîncime de cca. 40 m. Explorarea acestor bogăţii se face prin metode magnetometrice şi prin foraje.

În apropierea coastelor Tailandei, Malaeziei şi Indoneziei se draghează aluviuni care conţin minereu de staniu, iar în apele din jurul coastelor Australiei şi Indiei aluviunile conţin ilmenit (minereu de titan) şi zircon (silicat de zirconiu).

În largul peninsulei Alaska au fost descoperite pietrişuri aurifere care în curînd vor începe să fie exploatate. Prin sondaje s-a descoperit prezenţa unor concentraţii fosfatice în largul coastelor Argentinei, statului Chile, Mexic şi S.U.A.

Lista nisipurilor bogate în substanţe minerale utile cunoscute şi susceptibile de exploatare este vastă: nisipuri cu titanit în largul Indiei, Ceylonului, Japoniei, Floridei şi Australiei; nisipuri cu minerale de fier şi de crom în largul Braziliei şi Indiei; cărbuni în largul Terra Novei ş.a. În Comitetul ştiinţific internaţional pentru cercetări oceanografice s-a remarcat că mîlurile şi argilele depuse pe fundul oceanelor ar putea fi exploatate rentabil într-un viitor apropiat, aceste depuneri constituind bogate minereuri pentru industria de aluminiu. De asemenea, se mai găsesc depozite de nămoluri cu globigerine comparabile cu tipurile de roci pentru ciment. Din raportul aceluiaşi comitet mai reiese că în bazinele marine închise, cum este Marea Neagră sau Marea Antilelor, pe coasta Venezuelei, se găsesc depozite de sulfuri de mare concentraţie.

NODULI CU FIER ŞI MANGAN

În urmă cu circa o sută de ani, nava de explorare «Challenger» a făcut o călătorie de cercetări oceanografice în jurul globului, care a durat mai mult de trei ani, permiţînd realizarea unei ample recolte de date asupra oceanelor, la toate adîncurile şi latitudinile. De pe fundul Pacificului drăgile de pe «Challenger» au scos nişte bulgări care semănau cu cartofii copţi sub cenuşă. Analiza chimică a arătat că aceşti noduli erau bogaţi în mangan, fier, cupru, cobalt, nichel.

Multă vreme aceşti noduli au fost consideraţi ca nişte curiozităţi ale naturii. În timpul Anului Geofizic Internaţional (1957—1958), nodulii metaliferi au trezit interesul specialiştilor.

Dar de unde provin aceşti noduli?

Aluviunile transportate de fluvii, erupţiile vulcanice submarine, eroziunea permanentă a coastelor, procesele de descompunere a rocilor bazice conduc la acumularea unor minereuri de mangan

tabloul lui Mendeleev au fost descoperite în compoziția apei oceanelor.

Chiar dacă elementele se găsesc în cantități foarte mici (miligrame sau grame la un kilometru cub de apă), nu trebuie să uităm însă că oceanul planetar conține circa un miliard și jumătate de kilometri cubi de apă, așa încît miligramele și gramele se transformă în miliarde de tone. Dar nu numai atît. Imensa suprafață acoperită de apa oceanelor adăpostește rezerve uriașe de bogății minerale care, după afirmațiile unor cercetători, «cresc» cu circa 10 miliarde de tone anual.

Iată deci că problema principală ce se pune pentru utilizarea acestor uriașe bogății, care pentru omenire înseamnă o viață mai bună, mai civilizată, este găsirea soluțiilor tehnice de exploatare. Și într-o anumită măsură, ele au fost găsite. Aceste soluții constituie abia începutul, dar nu trebuie uitat că ritmul fantastic de dezvoltare a tehnicii actuale îl va face pe om, în numai cîteva decenii, stăpînul absolut al comorilor neptuniene.

COMORILOR SUBMARINE

Geolog VIOREL BRANA

și de fier, sub formă de noduli (concrețiuni de formă neregulată, cu diametrul de 0,5—0,25 cm). Geneza acestor noduli de oxizi și hidroxizi de mangan și de fier se datorește unor fenomene complexe. Ei iau naștere din soluții cristaloide sau coloidale, dar un rol important îl are activitatea biochimică a bacteriilor. În general, s-a constatat că pe fiecare cmp de ocean se găsesc 1,5—2 g de noduli. Mărimea nodulilor variază de la aceea a unui grăunte de nisip la aceea a unui bulgăre de cîteva kilograme și chiar mai mult.

Pe baza primelor rezultate s-a încercat a se face o raionare geochimică a fundului Oceanului Pacific, după metalul predominant. Astfel s-au determinat zone bogate în mangan, în fier, zone nichelifere, cuprifere, cobaltifere etc.

Rezervele de minereuri exploatabile de pe fundul mărilor și oceanelor au fost estimate la 1 000—1 500 miliarde de tone, la care se adaugă anual 10 miliarde tone de depuneri noi, deci mult mai mult decît s-ar putea exploata. Acest fapt este cu totul neobișnuit. căci este știut că «minereurile nu rodesc cum rodește glia». Această afirmație este perfect valabilă numai pentru zăcămintele de pe uscat. Cele de pe fundul mărilor și oceanelor însă cresc cu fiecare an, datorită aluviunilor pe care le varsă zi de zi fluviile de pe continente. Firește, faptul că există minerale utile în apele mărilor și oceanelor nu constituie o noutate. Nouă este numai acțiunea pe care o desfășoară omul pentru exploatarea și folosirea acestor minerale. Dar în legătură cu aceasta se pune o întrebare: este oare motivată din punct de vedere economic o asemenea acțiune? Oare uriașele mijloace tehnice angajate pentru prospectare și exploatare nu costă mai scump decît cele terestre? Răspunsul la această întrebare l-au dat numeroasele studii și cercetări care arată nu numai competitivitatea mineralelor din mări cu cele de pe uscat, dar și faptul că în anumite condiții minereurile din oceane revin cu un preț de cost mai redus. Iată ce afirma în legătură cu aceasta dr. John Mero, profesor la Universitatea din California. Studiile efectuate de acest savant arată că o bună parte din metalele importante pentru industrie pot fi extrase din depozitele oceanice cu cheltuieli de numai 50—75% din prețul de cost al exploatării lor din zăcămintele terestre. Un singur exemplu de eficiență a utilajului: cînd fundul oceanic nu depășește adîncimea de 120 m, o dragă aspiratoare gigantică poate extrage pînă la 10 000 tone de noduli pe zi.

Acest mod de exploatare cu totul original și eliberat de greutățile tradiționale prezintă, după prof. Mero, în afară de realizarea unor economii serioase, unele avantaje deosebite, cum ar fi: transportul comod al minereului pe cale maritimă către cea mai mare parte a piețelor mondiale și acces ușor pentru exploatare.

În localitatea Mithapur, situată în India, în golful Kutch (Marea Arabiei) se fac recoltări de săruri prin evaporarea apei marine. Din acest material brut se extrag apoi gipsul, bromul și săruri de magneziu.

LA SAINT-RENAN: O MINĂ NEOBIȘNUITĂ

În urma unor cercetări sistematice, în anul 1959 s-au găsit la Saint-Renan, pe platforma continentală franceză, importante concentrații stanifere, încă necunoscute în Europa pînă la acea dată. Forajele chiar de mică adîncime au permis evaluarea zăcămîntului la peste 6 milioane mc de aluviuni cu un conținut mediu de 600 g de staniu metalic la un metru cub. Zăcămîntul este alcătuit din nisipuri și pietrișuri cu casiterită (bioxid de staniu). Aici, pe șantierul acestei «mine», principalul utilaj de extracție îl constituie o dragă de mare capacitate ale cărei pompe aspiră și refulează pe oră peste 1 200 mc de substanță noroioasă provenită din dezagregarea rocilor stanifere. Din acest noroi se pot separa 100 mc de substanță solidă,din care se pot extrage circa 60 kg de staniu metalic.

*

Pentru transformarea bogățiilor minerale ale mărilor și oceanelor în avuții ale lumii este nevoie de eforturi comune. Problema nu este de loc simplă. Ea implică numeroase aspecte științifice, economice, politice, de drept internațional, de o mare complexitate. În viitor, omenirea va beneficia de uriașele zăcăminte de minereuri utile pe care le conține Oceanul Planetar.

petrolul din mări și oceane

Ing. VLADIMIR ROSEN
Institutul de proiectări foraj-extracție

Aparent, continentele se opresc la granița despărțitoare dintre uscat și suprafețele mărilor și oceanelor. Dar, în realitate, masele continentale nu se termină prin liniile dantelate ale coastelor, ci sînt prelungite pe sub mări prin așa-zisa «platformă continentală», acoperită cu un strat de apă care atinge grosimea de cca. 200 m. Cu alte cuvinte, continentul geologic se întinde pe dedesubtul mărilor, ceva mai departe decît uscatul geografic. În unele cazuri, ca, de exemplu, în Golful Mexic, platforma continentală are o întindere deosebit de mare. Astfel,, în dreptul Louisianei, adîncimea oceanului la o distanță de 230 km în larg abia atinge 90 m.

Din punctul de vedere al alcătuirii stratigratice, platforma continentală nu se deosebește prin nimic de zona de uscat, ceea ce a dus la ideea că zăcămintele de petrol situate în apropierea litoralului unei mări să se continue și sub platforma continentală acoperită de apă. Încă în anul 1945, Statele Unite ale Americii au declarat proprietate națională platforma continentală presupusă a adăposti zăcăminte petroliere. În această perioadă s-au forat și în U.R.S.S. primele puțuri în solul submarin al Mării Caspice.

Exemplul acestor două mari state a fost urmat și de altele ca: Iranul, Peru, Mexicul ș.a. Acestea și-au asumat dreptul de proprietate asupra zonelor de platforme continentale submarine cu mult în afara limitelor apelor teritoriale. Recenta descoperire a zăcămintelor de petrol și gaze de sub Marea Nordului a dat naștere unei adevărate dispute între țările riverane privind proprietatea asupra fundului acestei mări de foarte mică adîncime.

În prezent, Statele Unite exploatează mari cantități de zăcăminte submarine, numărul total al sondelor săpate sub apă fiind de peste 9 500. Astfel, întreaga zonă submarină situată în Golful Mexic, din largul coastelor Louisianei, este împărțită în perimetre de exploatare pînă la o distanță de 250 km de țărmul mării. Rezervele cunoscute de hidrocarburi din platforma continentală a S.U.A. se ridică la 500 milioane de tone de țiței și 650 miliarde mc de gaze. Lucrările de prospectare și explorare a întregii zone submarine din jurul coastelor S.U.A. sînt încă departe de a fi terminate. Din studiile cele mai recente, publicate în anul 1967, reiese că este de așteptat o rezervă totală cuprinsă între 1,5 miliarde și 4 miliarde tone de țiței și între 1,7 trilioane și 4 trilioane mc de gaze.

Rezervele cunoscute în prezent din platformele continentale ale altor țări se ridică la cel puțin 9 miliarde de tone, adică circa 19% din rezervele de țiței cunoscute pînă acum.

CÎT ȚIȚEI NEEXPLORAT SE MAI GĂSEȘTE SUB MĂRI?

Desigur, nimeni nu o știe, dar din evaluările preliminare reiese imensa cantitate de 100 miliarde de tone, iar după părerea unor specialiști sovietici, chiar peste 150 miliarde de tone. Ținînd seama de cifra de 1,5 miliarde de tone a actualei producții mondiale de țiței, ne dăm mai bine seama de imensele cantități de hidrocarburi care se ascund sub apele mărilor și ale oceanelor, depășind cu mult actuala rezervă explorată a zăcămintelor continentale, care atinge cca. 48—50 miliarde de tone.

Lucrări de foraj submarin cu rezultate favorabile se efectuează în prezent în întreaga lume. Dintre regiunile geografice unde se desfășoară o intensă activitate de forare se desprind, în special, Marea Nordului, Golful Persic, Marea Caspică, Golful Mexic, Gol-

ful Suez, lacul Maracaibo din Venezuela, coasta de vest a Africii, Marea Mediterană, zona litorală din Alaska și altele.

Extracția zilnică de țiței din sondele submarine depășește 500 000 de tone, dintre care marea majoritate provine din lacul venezuelian Maracaibo și din golfurile Mexic și Persic.

Suprafața totală din întreaga lume a platformelor continentale acoperite cu apă pînă la adîncimea de 300 m este de peste 25 000 000 kmp, dintre care 17% îndeplinesc întocmai condițiile pentru a putea fi purtătoare de țiței. Pînă în prezent, numai pe 7% din această imensă suprafață au fost efectuate lucrările seismologice de prospectare. Se estimează că, folosind forțele actuale de prospecțiune disponibile în toate țările, va fi necesară o durată de 127 de ani pentru a efectua lucrările de descoperire a petrolului pe întreaga suprafață a platformelor continentale. Deci cu atît mai greu de dat un răspuns cît de cît apropiat de realitate la întrebarea pusă în titlul acestui subcapitol.

IERI FANTASTIC —AZI REALITATE: INSULE PLUTITOARE EXTRAG FLUIDUL NEGRU DE SUB MĂRI

Tehnologia forajului submarin a făcut progrese rapide. S-au forat sonde submarine cu adîncimi de peste 1 500 m, iar instalațiile existente în prezent pot fora sonde la adîncimi de pînă la 3 000 m. O adevărată flotă de aproape 150 de instalații plutitoare de foraj este folosită în acest scop, reprezentînd o investiție de peste 1 miliard de dolari.

În nici un caz nu trebuie crezut că lucrările de foraj submarin sînt simple și ușoare. Adîncimile curente de 3 000—5 000 m, la care se forează acum pentru extragerea țițeiului, pun multe probleme chiar pe uscat, unde instalațiile de foraj sînt montate pe fundații sprijinite pe un sol consistent și stabil. Riscurile sînt incomparabil mai mari în cazul instalațiilor de foraj submarin, amplasate la zeci și sute de kilometri în largul mării și expuse unor intemperii de natura uraganelor din Golful Mexic.

Platformele plutitoare, adevărate insule artificiale, descrise în romanele științifico-fantastice, constituie principalul mijloc tehnic de foraj și exploatare a petrolului din mări. Pentru construcția lor se folosesc nave uriașe care plutesc pe suprafața mării, dotate cu dispozitive de fixare permanentă și stabilă a platformei de foraj pe verticala sondei și pentru eliminarea tendinței de derivă. Un asemenea sistem de stabilizare a fost folosit la platforma «Cuss»-1, care a efectuat primele foraje prin 3 500 m de apă în cadrul programului «Mohole» de cercetare a grosimii scoarței terestre. În acest scop, au fost folosite elice amplasate în exteriorul navei, acționate cu motoare individuale și comandate automat prin sonar și radar.

Un dispozitiv de fixare mai puțin complicat constă dintr-un sistem de ancore de fund, cu greutatea de 4-5 tone, marcate la suprafață prin geamanduri, la care se atașează platforma de foraj.

Spre a se evita necesitatea unei legături rigide între instalațiile plutitoare și punctul în care forajul atinge fundul mării, Institutul francez al petrolului a elaborat un nou sistem elastic de foraj, în care nu se mai folosesc prăjinile metalice masive, ci un tub flexibil cu diametrul de 12 cm, la care este atașat un dispozitiv de foraj cu acționare electrică. Prin acest tub se transmite energia electrică necesară acționării dispozitivului și circulă noroiul de spălare a sondei. Tubul flexibil se desfășoară de pe un tambur pe măsura avansării forajului. Elicele laterale de stabilizare a platformei limitează deplasarea la cel mult 1,5 m a platformei de foraj, pe timp de furtună, în situația efectuării forajului prin 100 m de apă.

Firește, la adîncimi mai mici, platformele de foraj pot fi rigide, fixe, sprijinite pe picioare fixate pe fundul mării.

După forajul sondelor submarine urmează operațiile de exploatare, care constau din separarea țițeiului și gazelor și din depozitarea țițeiului. În acest scop se folosesc instalații montate fie pe platforme fixe, fie pe platforme plutitoare, ale căror picioare scufundate constituie chiar rezervoarele de colectare a lichidului.

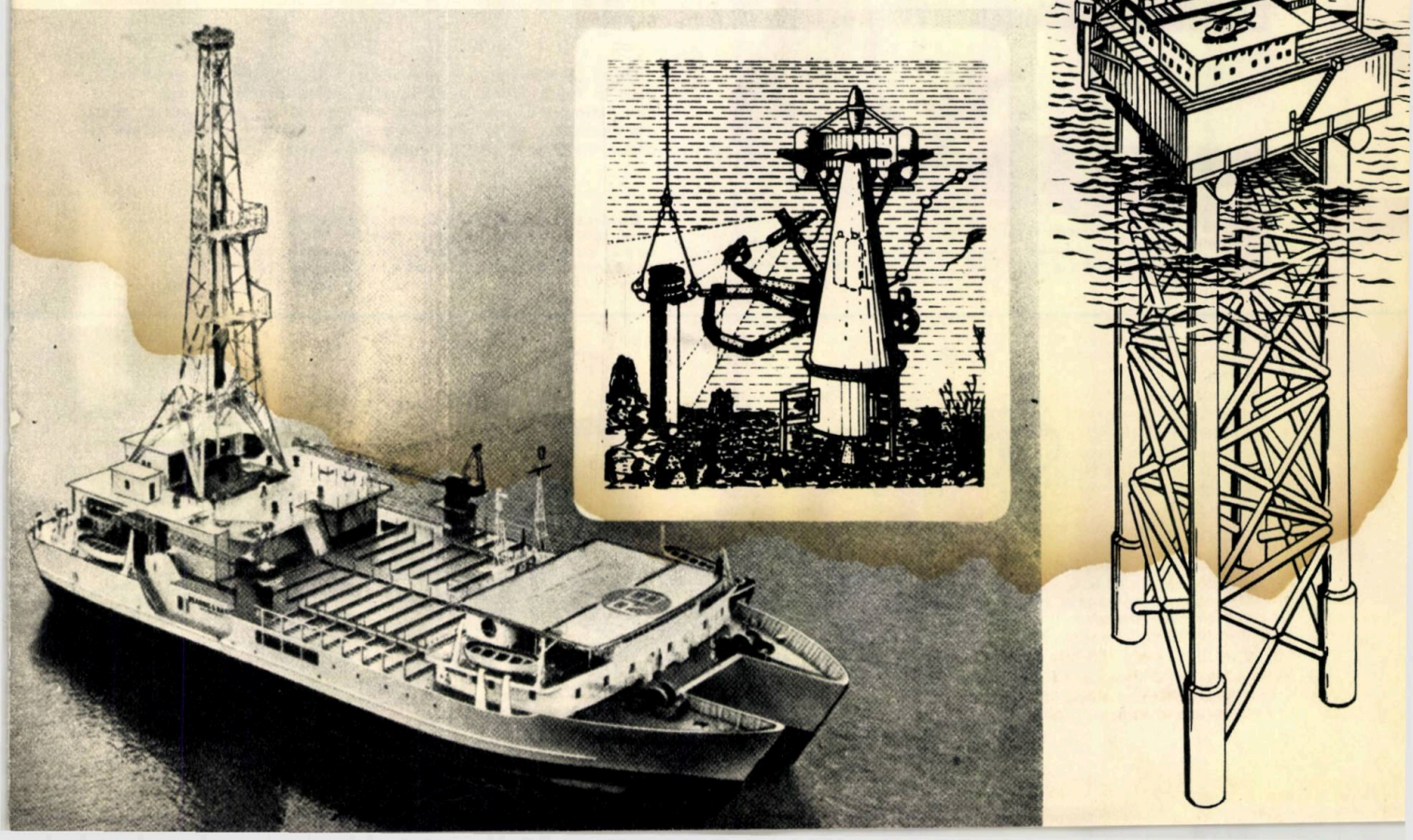
Manipularea și întreținerea capetelor de erupție și ale tuturor dispozitivelor de etanșare a sondelor pun mari probleme deoarece acestea sînt montate chiar pe fundul mării.

ROBOȚII TELEGHIDAȚI ÎNLOCUIESC SONDORII

Acționarea prin telecomandă hidraulică sau pneumatică și supravegherea prin televiziune elimină necesitatea prezenței continue a omului la gura «găurii de sondă». Totuși o serie întreagă de lucrări de întreținere și reparație, mai ales a platformelor plutitoare, trebuie efectuate de mîna acestuia. Inițial, în acest scop, s-au folosit «oamenii-broască», care trebuiau să se ridice la suprafață după efectuarea fiecărei operații. Mai apoi s-au realizat pentru astfel de lucrări nave speciale,ca submarinul «Deep Diver», construit pentru a lucra la adîncimi mai mari de 60 m și

Proiect de platformă fixă pentru foraj la adîncimi de peste 120 m.

Pentru exploatarea imenselor rezerve de petrol din mări și oceane, tehnologia forajului submarin a făcut progrese rapide. Dintre cele mai recente construcții de acest gen amintim de instalația «Sea Quest» destinată forajului în Marea Nordului (în titlu), platforma autopropulsată «E.W. Thornton», care cu puternicele sale motoare se poate deplasa singură la punctul pentru forare (fig. de jos). Schema reprezintă automatul submarin «Mobot» realizat în scopul efectuării de lucrări pentru asamblarea instalațiilor de sondă la adîncimi mai mari.



care permite efectuarea de lucrări subacvatice de mai lungă durată. Scufundătorii folosesc submarinul drept bază de odihnă și alimentare și efectuează succesiv mai multe lucrări, fără a reveni la suprafața apei.

Totuși scufundătorii nu pot lucra la adîncimi mai mari de 120-140 m; or, în viitorul apropiat se speră realizarea de foraje prin 400 m de apă. Pentru efectuarea de lucrări de asamblare submarină a instalațiilor de sondă la astfel de adîncimi s-au realizat roboți telecomandați capabili de a îndeplini diferite lucrări de montaj. Printre aceștia se numără automatul «Mobot», construit în S.U.A., care, fiind echipat cu un brat mecanic, poate asambla flanșele de la gura sondei. O cameră de televiziune permite urmărirea lucrărilor efectuate de către robot. «Mobot» este dotat cu dispozitive necesare deplasării în toate direcțiile.

De asemenea, pentru lucrările de adîncime, în vederea forajelor care se fac pentru exploatarea petrolului din fundul mării, a fost proiectat un mic submarin — așa-numitul «Beaver». El va putea ajunge, cu un echipaj de doi oameni, pînă la adîncimea de 300 m, pe timp de 24 de ore. Dimensiunile sale sînt de 5,5 m lungime, 3 m lățime și 2,70 m înălțime. Greutatea sa este de 7 tone, iar cu bateriile, telemanipulatoarele, echipajul și echipamentul științific de navigație și intervenție atinge 10 tone. Fiind dotat cu două brate ușor de manipulat, submarinul «Beaver» va fi capabil să efectueze diverse operații de punere în loc a pipe-linelor submarine și statiilor relee, a marcajelor repere și toate operațiile ulterioare, de supraveghere și de întreținere ale asamblarii instalațiilor de pe platoul continental.

Dispozitivul «RUM», construit tot în S.U.A. și despre care s-a mai vorbit în revista «Știință și tehnică» (vezi nr. 11/1966, pag. 20), este un tractor montat pe șenile, care se deplasează pe fundul mării, comandat printr-un cablu lung de 7 600 m, înfășurat pe o bobină montată pe tractor. Prin același cablu dispozitivul primește energia electrică. Tractorul se poate deplasa pe fundul mării cu o viteză de 5 km/oră, ocolind în mod automat obstacolele. Mîna mecanică a acestui robot poate efectua diferite lucrări care sînt urmărite prin televiziune. Avînd corpul umplut cu ulei, care echilibrează presiunea exterioară a apei, dispozitivul poate lucra pînă la o adîncime de 600 m.

O soluție mai completă pentru efectuarea de lucrări la instalațiile sondelor situate la mari adîncimi este reprezentată printr-un submarin de mică capacitate. Submarinul dispune de două brate mecanice, cu care poate executa o gamă întreagă de operații la instalațiile de la gura sondei. Pentru același scop s-a mai construit camera submersibilă «Dive-Cone», care se fixează pe instalatia submarină supusă montajului sau reparațiilor. După amplasarea camerei, apa este evacuată din interiorul ei prin presare cu aerul comprimat furnizat de la suprafață și operatorul poate efectua ca pe uscat toate lucrările necesare, inclusiv cele de sudură.

ÎN VIITOR: SUBMARINE CARE ASIGURĂ FORAJUL ȘI EXPLOATAREA

Forajul propriu-zis constituie o perioadă relativ scurtă din viața unei sonde, care rămîne să fie exploatată apoi ani de zile. În timp ce forajul este executat de o instalație puternică și relativ stabilă, în perioada de exploatare rămîne un cap de eruptie fixat pe fundul mării și o conductă fragilă prin care țițeiul sau gazele sînt transportate spre instalatiile de separare și colectare montate pe mici platforme pierdute în largul oceanului.

Acestea sînt expuse ciocnirilor de către nave pe timp de ceață, precum și intemperiilor. În Golful Mexic, unde se află imense zăcăminte submarine de țiței, furtunile iau adesea proportii catastrofale, care mătură totul în calea lor.

Eventualele ruperi ale conductelor de țiței de la sondele de pe fundul mării și ale instalațiilor montate la suprafața acesteia pot duce la revărsarea unor mari cantități de țiței, ce vor pluti la suprafata apei. Într-o astfel de eventualitate este posibilă repetarea «mareei negre», produsă ca urmare a catastrofei petrolierului «Torrey Canyon».

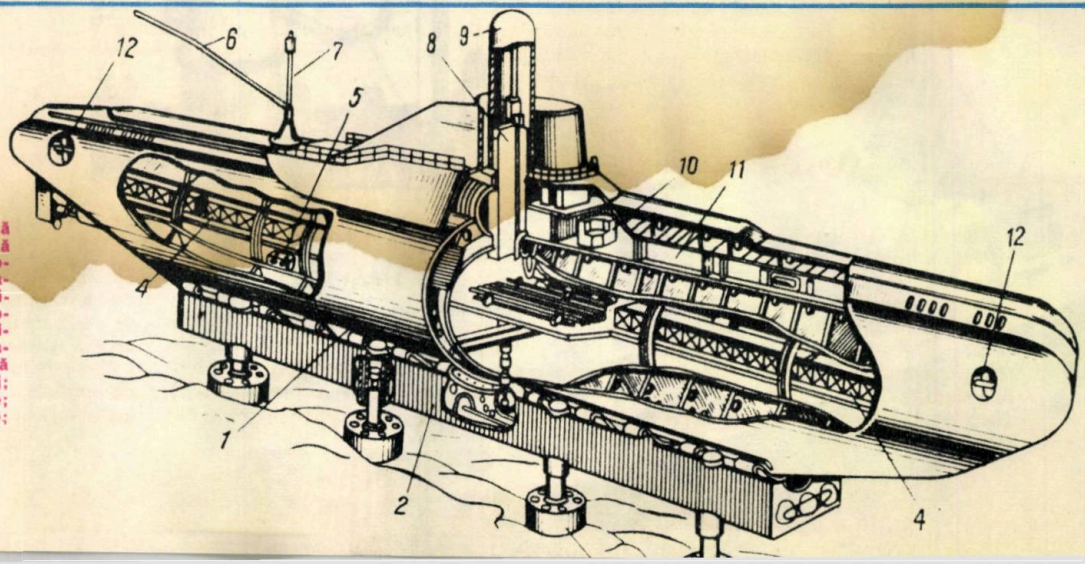
Tehnica însă nu stă pe loc. Ea se perfectionează continuu și eventualitatea unor astfel de riscuri se elimină. Încă de pe acum ing. american Joe O'Neil a proiectat un adevărat submarin pentru forajul și exploatarea sondelor la foarte mari adîncimi. Vasul cuprinde întreaga instalatie de foraj, inclusiv turla, protejată de o carcasă impermeabilă ce se ridică ca un periscop deasupra corpului submarinului. Odată sosit la locul de foraj al sondei, submarinul se fixează pe fundul mării, folosind suportii reglabili. Scufundarea, deplasarea sub apă și ridicarea la suprafață se efectuează ca la submarinele obișnuite, prin umplerea și golirea compartimentelor de balast și prin actionarea elicelor.

Aerul, energia și apa dulce se primesc la bordul submarinului, de la suprafață, prin cabluri și conducte elastice. E prevăzută și posibilitatea de telecomandă a întregii instalații. După terminarea forajului, instalația submarină asigură și exploatarea sondei, fiind echipată cu rezervoare speciale de depozitare a țițeiului extras. Pe măsură ce se încarcă, ele se decuplează și se ridică la suprafață.

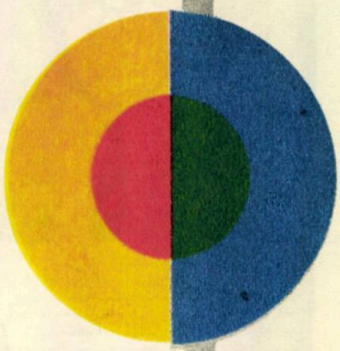
*

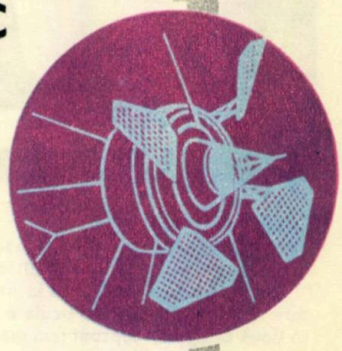
După cum se vede, în anii viitori e de așteptat o intensă extindere în toată lumea a exploatării submarine a hidrocarburilor. Din estimațiile recente reiese că în următorii 25 de ani un sfert din șantierele de extractie care se vor deschide vor fi situate pe platformele continentale acoperite de ape.

Contrastul dintre vechi și nou ne este dat în această imagine, unde altădată locuitorii coastei Louisianei se ocupau numai cu pescuitul, iar astăzi aici în apele golfului Mexic au apărut sondele marine pentru exploatarea țițeiului.



O secțiune transversală prin instalația submarină de exploatare, recent proiectată: 1 — corpul submarinului; 2 — rezervor de țiței; 3 — suporți; 4 — depozit de țevi; 5 — compartimentul mașinilor; 6 — cablu electric; 7 — conductă de aer; 8 — turlă de foraj; 9 — carcasă de protecție; 10 — postul de conducere; 11 — cabine; 12 — elici.





ÎN STELE
ÎN SPAȚIUL COSMIC
ÎN OCEAN
ÎN PĂMÎNT
SE CAUTĂ
O PARTICULĂ
IPOTETICĂ

QUARKUL

Ing. fiz. MIRELA ISBĂȘESCU
I.F.A.

Pretutindeni, în jurul nostru, se întinde materia, vastă, infinită în timp și spațiu, iar nouă, oamenilor, pentru a o percepe, simțurile ne sînt limitate. Din spectrul electromagnetic percepem doar radiațiile luminoase cuprinse între 7 000 și 2 800 Å; auzul nostru sesizează numai sunete cu frecvența cuprinsă între 40 și 20 000 Hz; pe cer distingem cu ochiul liber un număr derizoriu din infinitatea stelelor.

Sîntem, totuși, oameni și mai presus de limitele simțurilor noastre sîntem dotați cu rațiune. Scurtăm hăul miliardelor de ani-lumină cu ajutorul telescoapelor ultramoderne, forțele gravitației care ne leagă de planetă sînt înfrînte în zborul rachetelor, mașinile de calcul execută milioane de operații pe secundă, aparatele electronice sesizează unde electromagnetice în game de gigahertzi, iar microscoapele ionice aduc la scara vederii noastre moleculele.

Pentru a pătrunde și mai adînc în enigmele universului se construiesc mereu aparate și instalații uriașe, se elaborează noi teorii și ipoteze, unele foarte îndrăznețe, în speranța că ele vor contribui la împingerea înainte a limitei cunoștințelor noastre. O astfel de idee nouă este aceea a quarkurilor.

Astăzi se știe cu certitudine ceea ce cu milenii în urmă s-a bănuit doar: lumea înconjurătoare este formată din atomi, iar aceștia din electroni, protoni și alte zeci de particule, a căror listă rămîne încă deschisă și incomplet sistematizată. Nu se știe dacă la originea particulelor «fundamentale» nu cumva stau altele mai elementare, mai simple. Unii au presupus acest lucru și îl susțin. Dar ideile lor, încă insuficient verificate, astăzi par de-a dreptul fantastice. În aceste ipoteze, «cărămizilor ultime», încă neidentificate ale materiei, li s-au dat numele de «quarkuri».

LEPTONI, HADRONI, MEZONI...

Cercetarea structurii materiei este înlesnită de faptul că, pretutindeni, ea ascultă de aceleași legi, iar particulele care o formează au proprietăți identice atît pe stelele galaxiilor, cît și în laboratoarele de pe pămînt.

În prezent sînt cunoscute zeci de particule «elementare», pe care oamenii de știință, analizîndu-le proprietățile, le-au putut grupa într-un sistem relativ simplu. Pentru a examina acest sistem, putem pleca de la cele patru tipuri de forțe ce guvernează toate procesele cunoscute în natură. Două dintre ele ne sînt familiare: cea gravifică și cea electromagnetică, ambele fiind forțe cu rază mare de acțiune.

Gravitația este o forță extrem de slabă, pe care dacă am exprima-o în «unități relative» se scrie ca un raport dat de 1 împărțit cu 1, urmat de patruzeci de zerouri (10^{-40}). Forța electromagnetică este cu mult mai intensă și, folosind aceleași unități, se exprimă prin 10^{-2}. Celelalte două tipuri de forțe, descoperite abia în secolul nostru, stau la baza proceselor nucleare și poartă numele de forțe de interacțiune. Acestea au o rază de acțiune extrem de mică, fiind de ordinul diametrului nucleului, adică 10^{-13} cm și sînt de două tipuri: forța de interacțiune tare, care în scara unităților relative are valoarea 1 (forța de referință pentru sistemul nostru de unități relative) și reprezintă cauza formării nucleului atomic și interacțiunea slabă,

Murray Gell-Mann, fizician al tinerei generații (Institutul tehnologic din California). S-a făcut remarcat prin ideile sale deosebit de îndrăznețe în teoria particulelor elementare. El a fost acela care a prezis existența quarkurilor și tot el a introdus conceptul de straneitate, caracteristic particulelor elementare. De asemenea, tot lui i se datorește, împreună cu Ne'mann, teoria care a prevăzut existența Marelui Omega negativ. El prezintă aici fotografia istorică a descoperirii acestei faimoase particule.

cu valoarea aproximativ 10^{-7}, ce se manifestă în anumite descompuneri radioactive.

După modul cum participă la interacțiunea tare (sau nucleară), particulele se împart în două categorii: leptoni (cei mai cunoscuți reprezentanți fiind electronul și neutrinul), care nu participă de loc la interacțiunea tare, și particulele care interacționează puternic, numite hadroni. Cei mai cunoscuți dintre hadroni sînt neutronul și protonul, componenții de bază ai nucleului, deoarece sînt stabili și accesibili experienței. Nimic nu ne îndreptățește însă să credem că ei ar fi cu ceva mai fundamentali decît ceilalți hadroni, cum ar fi, de exemplu, mezonii.

În natură particulele se supun unor legi de simetrie bine stabilite, fiecărei particule corespunzîndu-i o antiparticulă: leptonilor — antileptoni, hadronilor — antihadroni etc.

Inlocuind particulele cu antiparticule, putem construi antiobiectul fiecărui obiect existent și care, într-un mediu tot de antimaterie, are o comportare asemănătoare cu a obiectelor obișnuite în mediul lor normal, de materie. Cînd însă un obiect este pus în contact direct cu un antiobiect, ele se anihilează reciproc, producînd o explozie în urma căreia, practic, toată substanța lor se transformă în energie.

«TREI QUARKURI PENTRU MASTER MARK»

Revenind la întrebarea: sînt aceste particule «elementare»? Dacă nu, atunci din ce sînt compuse? O ipoteză îndrăzneață este aceea a fizicianului american Murray Gell-Mann, care afirmă că hadronii sînt alcătuiți din trei particule, numite de el quarkuri, care, grupate cîte două sau trei, dau naștere mezonilor și barionilor.

Dar să vedem de unde provine denumirea de quark. Cuvîntul a fost luat de Gell-Mann din romanul lui Joyce «Finnegan's Wake» (Trezirea lui Finnegan). Unul dintre personaje, auzind bătăile ceasului, se frămîntă în somn și i se pare că el este regele Mark din legenda medievală căruia nepotul său Tristan i-a răpit soția, pe frumoasa Isolda. Regele pornește în urmărirea Isoldei pe o corabie, iar deasupra lui se rotesc amenințător pescărușii, țipînd cu ură: «Three quarks for master Mark!» (Trei quarkuri pentru master Mark!). Pe rege îl chinuie cosmarele deasupra lui pescărușii descriu cercuri largi și tot mai tare răsună țipătul lor îngrozitor și misterios. «Trei quarkuri, trei quarkuri, trei quarkuri». Cuvîntul quark — oamenii de litere sînt în căutarea semnificației sale — poate să însemne un lucru nedefinit, misterios. Quarkurile, în romanul lui Joyce, erau trei, particulele lui Gell-Mann tot trei sînt și ele și de aici s-a născut ideea denumirii particulelor quarkuri.

Pentru o mai ușoară înțelegere, este prezentată, mai jos, familia ipotetică a quarkurilor (fig. 3).

Fiecărui quark îi corespunde un antiquark cu simbolurile O, △, □, avînd sarcinile electrice aceleași în valoarea absolută ca ale quarkurilor, dar cu semn schimbat. Valorile fracționare ale sarcinilor afectate quarkurilor nu au o semnificație specială. De exemplu, dacă inițial s-ar fi notat cu 3 sarcina electrică a electronului, quarkurile ar fi avut q = 1.

Să spunem cîteva cuvinte și despre masele quarkurilor. Știm cu toții că în fizica particulelor elementare, atunci cînd două sau mai multe particule se unesc pentru a forma, de exemplu, un nucleu, balanța maselor nu este echilibrată — suma maselor particulelor este mai mare decît masa nucleului format, apărînd așa-numitul «defect de masă». Nu se poate vorbi totuși de o dispariție a materiei, deoarece cantitatea de masă ce nu se mai regăsește după formarea nucleului s-a transformat în energie, și anume chiar în energia de legătură a particulelor în nucleu. Acest defect de masă este în general destul de mic, de ordinul unei mase protonice pentru un atom mediu.

În cazul formării particulelor din quarkuri, energia de legătură (și, implicit, defectul de masă) ia valori colosale. Masa quarkurilor (evident, mai mare decît defectul de masă), deși pînă azi n-a putut fi calculat exact, se estimează la valori mai mari decît mii de MeV. (Masa protonului este de 931 MeV!) Acest lucru este dovedit de faptul că toate cercetările cu scopul de a găsi quarkuri cu ajutorul acceleratorilor de particule existente au eșuat — și explicația e că energia de care dispun azi acceleratoarele nu e suficientă pentru a rupe forțele de legătură ce unesc quarkurile în particule și deci aceste forțe fiind atît de mari și masele de repaus ale noilor subparticule trebuie să fie într-adevăr enorme.

O analiză minuțioasă arată — nu o să intrăm în amănunte — că din diferite combinații de quarkuri se pot construi, așa cum construiesc copiii case din cuburi, toate particulele fundamentale cunoscute azi. Mai mult decît atît, unele combinații dau «naștere» la particule încă nedescoperite. Este interesant de semnalat că o asemenea particulă nouă a fost identificată ulterior și experimental: este vorba de «Marele Omega» (Ω), descoperit de Gell-Mann.

VÎNĂTOAREA DE QUARKURI

Există quarkurile în realitate sau sînt ele numai niște concepte matematice? La această întrebare nu s-a răspuns încă. Vînătoarea de quarkuri a început însă. În căutarea lor se află oameni de știință cu cele mai diferite specialități: fizicieni, ingineri, astronomi, chimiști, geochimiști, biologi. Quarkurile sînt căutate în oceane, în zăcăminte, în raze cosmice, în spectrele stelelor, sînt urmărite cu acceleratoare gigantice de particule, cu sateliți sau cu uriașe camere de ionizare.

Și se pare totuși că a găsi quarkuri este o treabă foarte complicată. Una dintre metodele folosite, aceea de a încerca producerea unei ciocniri la energie foarte înaltă între nucleoni, pentru formarea unei perechi quark-antiquark, a dat greș, deși au fost utilizate în acest scop acceleratoare de particule cu energii de ordinul gigaelectronvolților, cum sînt cele de la Geneva și Brookhaven. Sînt necesare, probabil, energiile giganticelor acceleratoare de 200 sau 300 GeV, care se vor construi în viitor. Pînă atunci speranțele se îndreaptă spre acceleratorul de 75 GeV de la Serpukov, a cărui construcție s-a terminat. Și aici însă e necesară o așteptare de mai mulți ani, iar fizicienii nu vor să aștepte.

Și iată că natura însăși ne pune la îndemînă particule de energii de sute de ori mai

HADRONI
sensibili la interacțiuni tari

BARIONI	MEZONI
(Număr barionic + 1)	(Număr barionic 0)
Nucleoni	π
Λ	K
Σ	
Ξ	

LEPTONI
insensibili la interacțiuni tari

Electron e
Mion μ
Neutrino ν

mari ca cele obținute vreodată în acceleratoare, fluxurile de raze cosmice. Se speră găsirea quarkurilor fie în radiația cosmică primară, fie ca rezultat al ciocnirilor radiației primare cu atomi atmosferici. Detecția quarkurilor cu ajutorul camerelor de ionizare s-ar baza pe faptul că sarcina lor fiind fracționară puterea de ionizare e mai redusă decît a oricărei alte particule. Urma lăsată de un quark va fi mai slabă decît cele ale particulelor obișnuite. În acest scop este indicat să fie folosiți sateliții de tip Proton, imenși contori de ionizare blindați, de greutăți în jur de 13 tone.

O experiență cu rezultate extrem de interesante s-a efectuat la Brookhaven, unde s-au măsurat, la nivelul mării, ceea ce se consideră că sînt «fluxurile de quarkuri», aflate în razele cosmice, venind cu viteze relativiste din direcția verticală. Se afirmă că au fost detectate particule cu sarcina 1/3, cu o abundență de $2{,}6.10^{-9}$ pe steradian* centimetru pătrat secundă și particule cu sarcina 2/3 cu o abundență de $2{,}1.10^{-9}$ pe steradian centimetru pătrat secundă, care ar putea fi quarkuri. Pentru detectarea lor, șase contori cu scintilație — trei cu lichid și trei plastici — au funcționat timp de 3 500 de ore. Identificarea particulelor cu sarcină fracționară se bazează pe faptul că ele pierd în contori o energie egală cu 1/9 (în cazul quarkurilor cu sarcină 1/3) și 4/9 (quarkuri cu sarcină 2/3), din minimul semnalului de ionizare, dat de o particulă încărcată obișnuită. Orice altă particulă pierde mai multă energie la trecerea prin materie. Deci, quarkurile ar putea fi detectate în virtutea ionizării lor anormal de mici. Trecerea unui quark prin ansamblul de 6 contori ar produce un impuls în toți contorii, astfel încît înălțimea fiecărui puls individual să fie egal cu aproximativ 1/9 sau 4/9 din înălțimea pulsului produs de o particulă cu sarcină unitară.

Rezultatul experienței este, așa cum am mai spus, deosebit de interesant, însă, întrucît nu a putut fi confirmat și pe alte căi, nu poate fi considerat ca o dovadă concludentă a existenței quarkurilor.

Autorii au arătat că dacă un bombardament de quarkuri de intensitatea de care am amintit mai sus ar fi durat un timp egal cu vîrsta Pămîntului, atunci azi ar trebui să găsim 500 de quarkuri în fiecare gram al scoarței. Aceasta este însă o concentrație prea mică pentru a putea fi detectată cu mijloace actuale.

Se apreciază că simultan quarkurile cad și în ocean — vînătoarea lor continuînd deci și în apa mării, unde la fiecare kilometru cub de apă (un miliard de tone) se presupune că aceste quarkuri nu ar cîntări mai mult de un miligram. Este o concentrație extrem de săracă, ce ar putea fi mărită prin distilări, electrolize etc.

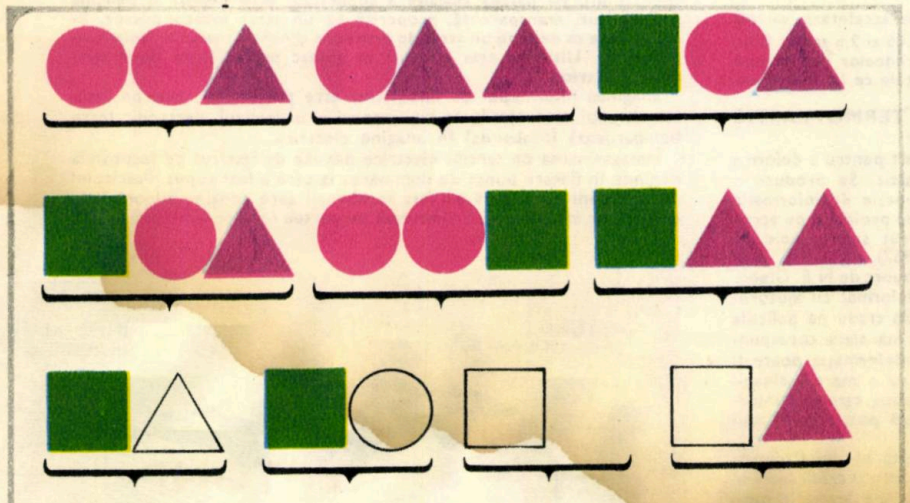
Cu cincizeci de ani în urmă, fizicianul Robert Millikan scria, în expunerea rezultatelor vestitei sale experiențe, prin care determina sarcina electronului: «Am înlăturat o observație nesigură, care nu s-a repetat privind o picătură care dădea pentru o sarcină o valoare cu 30% mai mică decît valoarea finală găsită pentru sarcina electronului». Să fi observat atunci Millikan un quark?

Alți fizicieni caută: quarkatomii (un quark cu funcția protonului din atomul de hidrogen și un electron periferic), care să emită un spectru asemănător cu cel al hidrogenului, cu deosebire că cea mai intensă linie s-ar afla în ultraviolet — linia de 2 750 Å. În prezent se încearcă găsirea acestei linii în spectrul stelelor.

Chimiștii și geochimiștii urmăresc și ei quarkurile. Nu e exclus ca quarkatomii să prezinte o afinitate chimică față de vreun element și să se combine cu el. Atunci zăcămintele în care se găsește acest element vor conține și quarkuri.

Experiențele care se fac pentru detectarea quarkurilor își găsesc motivarea în faptul că existența lor reprezintă una dintre cele mai importante probleme care stau în fața fizicii contemporane.

* Unitate de unghi solid: unghiul solid care, avînd vîrful în centrul unei sfere, decupează pe aceasta o arie egală cu aria unui pătrat cu latura de lungime egală cu raza sferei.



Există sau nu există quarkuri? Pentru a veni în întîmpinarea unui răspuns afirmativ, fizicienii au anticipat acest tablou care vrea să arate cum pot fi quarkurile constituente ale particulelor elementare. Cerul plin reprezintă un quark stabil analog cu protonul, triunghiul reprezintă un quark mediu analog neutronului, iar pătratul reprezintă un quark greu analog hiperonului lambda.

O SUTĂ DE MILIONIME DE GRAD

Cu ajutorul efectului piezoelectric, care constă în apariția de sarcini electrice într-un cristal atunci cînd este încălzit, s-au efectuat măsurători extrem de precise ale variațiilor de temperatură. F.F. Wooten din S.U.A. cu un astfel de cristal, asociat cu un tranzistor, a măsurat o variație de temperatură de aproape o sută de milionime de grad. Din cercetările efectuate s-a ajuns la concluzia că sensibilitatea măsurătorilor poate fi crescută dacă se reduce grosimea cristalului și se alege un tranzistor potrivit.

FOCALIZAREA RAZELOR LASER

Fizicianul sovietic G.A. Askarian a descoperit, nu de mult, un fenomen optic de o mare importanță teoretică și practică: el l-a denumit autofocalizare. Fenomenul constă în faptul că un fascicul de lumină, de intensitate mare, în anumite condiții, converge în loc să difuzeze (difracție). Acest fenomen a fost observat cu ajutorul laserului și de fizicienii N.F. Filipețki și A.R. Rustanev, de la Universitatea din Moscova. Ei au dirijat o rază laser în lungul unor cuve umplute cu diverse lichide organice; autofocalizarea s-a produs în toate cazurile; fasciculul peste un anumit prag de intensitate luminoasă se concentrează într-un fir extrem de subțire.

Reluînd experiențele, în colaborare cu Institutul de radiofizică «Gorki» din Moscova, Askarian a observat două moduri în care se produce autofocalizarea, acestea depinzînd de calitățile optice ale mediului și ale razei care îl traversează: sau raza se strînge într-un fascicul infinit sau, ceea ce e mai interesant, ea converge într-un anumit punct unde ea își eliberează instantaneu toată energia.

Fenomenul, cum e și firesc, a produs un deosebit interes în lumea fizicienilor. În Statele Unite fizicienii P. Kelly și Ch. Towns, iar în U.R.S.S. fizicianul teoretician Keldych, de la Institutul de fizică «Lebedev», în mod independent au propus următoarea explicație: raza luminoasă va orienta într-un anumit mod atomii mediului pe care îl traversează, așa cum cîmpul magnetic orientează pilitura. Înzestrată cu o astfel de putere, ea ar transforma fiecare atom al mediului prin care trece în niște lentile infinitezimale, trasînd în el un canal pe direcția de propagare. Fenomenul ar fi posibil să se producă în orice mediu, chiar și în plasmă, unde electronii ar juca rolul de atomi.

Askarian extinde această schemă asupra undelor hertziene, undelor electromagnetice și chiar asupra undelor ultra și hipersonice, emise de laser în medii foarte dense. În cazul undelor sonice, mecanismul va fi ușor diferit: unda sonoră, reîncălzind mediul traversat, ar reorganiza particule agitate în lungul aceluiași canal direcțional. Askarian își propune să combine cele două fenomene, obținînd astfel o autofocalizare a undelor sonice pe direcția unei radiații luminoase. El prevede, totodată, să aplice autofocalizarea la luminarea marilor adîncuri submarine.

Deşi încă în stadiu de laborator (în sensul că n-a început producţia de serie a dispozitivelor respective), de cîţiva ani scrierea şi citirea electronică pasionează totuşi mulţi cercetători, iar rezultatele obţinute sînt foarte spectaculoase şi promiţătoare.

Cele arătate îşi găsesc justificarea în faptul că procedeul respectiv permite ca într-un volum extrem de redus să se înmagazineze o cantitate imensă de informaţie. Ca exemplu s-a demonstrat că pe o suprafaţă de film de 800 cm^2 este posibil să se înregistreze prin sistemul amintit 4 500 000 de cuvinte, ceea ce reprezintă nici mai mult, nici mai puţin decît trei volume ale unei enciclopedii.

În plus s-a dovedit că «scrierea electronică» se pretează foarte bine pentru a se obţine cu ajutorul ei «imagini» electronice de calitate egală sau chiar superioară celor fotografice, obţinîndu-se astfel posibilitatea stocării temporare sau permanente a informaţiilor de orice natură. Astfel se pare că această tehnică va putea înlocui într-un viitor apropiat procedeele actuale, magnetice sau optice, de înregistrare şi conservare a imaginilor, ca şi procedeele de înmagazinare de informaţii (memorarea de date) în instalaţiile de calcul care, astăzi, folosind cartela perforată sau benzile magnetice, posedă o capacitate de stocare de informaţii de circa 10 ori mai mică decît noua tehnică.

SCRIEREA ELECTRONICĂ

Ing. C. ŞERBU
Ing. M. IVANCIOVICI

Pentru a examina noua tehnică sub raportul diverselor procedee de «scriere electronică», ca şi al detaliilor lor, să vedem întîi ce se numeşte «scriere sau citire electronică».

În general se înţelege prin acest termen orice procedeu tehnic ce foloseşte un fascicul de electroni cu ajutorul căruia se modifică structura unei pelicule depusă pe un suport material astfel încît să se poată înscrie, temporar sau definitiv, orice fel de informaţie. Folosind acelaşi material şi un alt fascicul de electroni «de citire», informaţia înscrisă poate fi «citită».

Dintre procedeele care se pare că se vor impune, datorită avantajelor pe care le prezintă, se amintesc cel termoplastic, cel electrostatic, cel magnetoelectronic şi cel fotoelectronic.

Oricare ar fi procedeul, elementul de bază este fasciculul electronic, produs de un tun electronic perfect asemănător celui existent în tuburile catodice sau în cinescoapele televizoarelor. Deflecţia sau baleiajul fasciculului, ca şi accelerarea sa se bazează, de asemenea, pe aceleaşi mijloace întîlnite la cinescop.

În funcţie de procedeul utilizat, tensiunile de accelerare variază între 5 şi 25 kV, iar diametrul fasciculului între 0,05 şi 2,5 μ m. Dacă acestea sînt elementele comune ale tuturor procedeelor de «scriere electronică», se pune problema care sînt elementele ce le deosebesc.

SCRIEREA PE SUPORT TERMOPLASTIC

În acest sistem, fasciculul de electroni este folosit pentru a deforma indirect suprafaţa unei pelicule de material plastic. Se produce o modelare (ondulare) a stratului superficial în funcţie de informaţia care este de înscris. Ideea a pornit de la sistemul de proiecţie pe ecran mare a imaginilor de televiziune, sistem cunoscut sub numele de EIDOPHOR (descris în revista noastră nr. 11/1967).

Sistemul termoplastic, pus pentru prima dată la punct de N.E. Glenn, folosea un suport cu material plastic, care era deformat cu ajutorul unui fascicul de electroni la fel ca la Eidophor. Se creau pe pelicula superficială o serie de ondulaţii mai puternice sau mai slabe corespunzătoare informaţiei de înregistrat. În acest caz, deformaţia poate fi permanentă. Ştiind însă că materialele plastice au o mare maleabilitate termică, prin încălzirea lor se poate totdeauna «şterge» informaţia, nivelîndu-se pelicula. Astfel, aceeaşi peliculă poate fi utilizată de mai multe ori.

Pentru ca pe banda termoplastică să se formeze un relief corespunzător informaţiei ce trebuie «scrisă», fasciculul de electroni trebuie să fie modificat în timp, în funcţie de informaţie. Se folosesc în mod obişnuit mai multe procedee: modularea fasciculului în intensitate sau variaţia vitezei de baleiaj, proporţional cu amplitudinea semnalelor de înscris.

Se pune problema: cum citim cele scrise? Foarte simplu.

Dacă se proiectează un fascicul luminos peste banda termoplastică, se obţine o reproducere fidelă a tuturor nuanţelor luminoase înregistrate dacă a fost vorba de o imagine.

În acest din urmă caz, traducerea imaginii în semnale electrice se obţine prin proiectarea unui fascicul luminos prin bandă pe un traductor fotosensibil de tip vidicon. Vor apărea prin explorare semnale cu amplitudinea proporţională cu strălucirea diverselor puncte analizate. Pentru o «citire» mai fidelă se proiectează în locul fasciculului luminos un fascicul de electroni, iar cu sisteme electronice se face lectura textului.

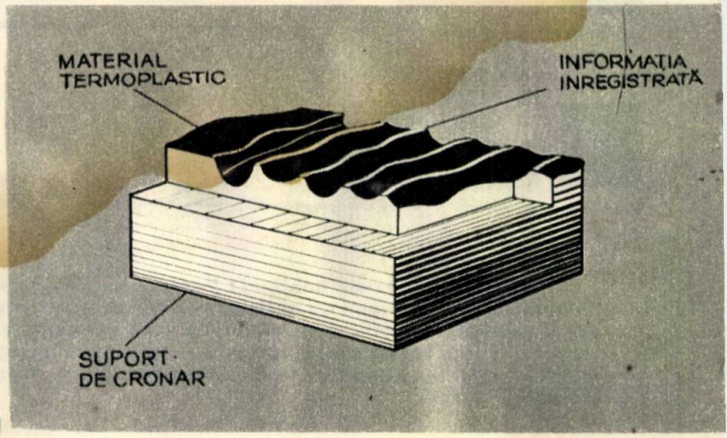
PROCEDEUL ELECTROSTATIC

În acest caz, «scrierea» informaţiilor se face prin intermediul depunerii de sarcini electrice la suprafaţa sau în profunzimea unui suport dielectric care «defilează» prin faţa fasciculului de electroni ce scrie informaţia.

Procedeul foloseşte ca suport o peliculă de film pe bază de cronar, avînd o grosime cuprinsă între 60 şi 125 μm. Pelicula are la margine doi umeri (fig. 3) de 4 mm, destinaţi să asigure în timpul înregistrării, cînd pelicula se deplasează, un spaţiu între suportul foto al benzii de înregistrare şi culoarul de antrenare (pentru a evita riscul uzării suportului). Pe partea cealaltă a suportului este depusă o peliculă fină de aur, transparentă, acoperită cu un strat fotoconductor. În continuare se depune un strat de protecţie dintr-un material izolant — polistiren. Ultimele trei straturi se găsesc prinse între două contacte electrice.

Imaginea informaţiei de înregistrat este proiectată optic pe fotobandă, apoi este «tradusă» cu ajutorul unui fascicul electronic (care bombardează fotobanda) în imagine electrică.

Înmagazinarea de sarcini electrice depuse de fasciul pe fotobandă depinde în fiecare punct de iluminarea la care a fost supus. Fasciculul de electroni acţionează pe faţa fotobenzii care conţine suportul de cronar, iar imaginea se proiectează pe partea care conţine depunerea



1

fotoconductoare și este purtătoare a unei sarcini electrice. Ca și la magnetofoane, înainte de înregistrare se face o ștergere a fotobenzii.

Pe fotobanda aflată în mișcare se creează un relief de potențial proporțional cu strălucirea imaginii. Zonele puternic iluminate rămîn fără sarcină electrică, în timp ce zonele obscure își conservă sarcina inițială.

Sîntem, așadar, în prezența unei imagini electrostatice, care traduce imaginea optică reală. «Citirea» acestei imagini se face trimițînd un fascicul electronic către fața suport (cronar) a fotobenzii.

SCRIEREA FOTOELECTRONICĂ

Procedeul s-a pus în practică cu ajutorul unui film fabricat de firma «Kodak», care este sensibil doar la bombardament de electroni, la fel cum filmul obișnuit este sensibil la fasciculul luminos. Acest film, după expunere la bombardament electronic, este supus procedeelor obișnuite de developare și se pot realiza diapozitive transparente.

Înscrierea se face cu fascicule electronice accelerate puternic la 15 kV. Timpul de expunere este foarte mic în comparație cu expunerea filmelor fotografice obișnuite.

Filmul de dimensiuni standard (16 mm) este constituit dintr-un suport de poliester de 0,1 mm grosime, pe care se depune emulsia sensibilă avînd grosimea de cîțiva microni. Întrucît, sub acțiunea electronilor incidenți, suportul se poate încărca negativ, producînd deviația și defocalizarea fasciculului, se depune pe suprafața sensibilă un strat subțire metalic, care elimină diferențele de potențial indezirabile.

Fasciculul este produs de un tun electronic și, cu ajutorul unui sistem de lentile electronice, este focalizat și apoi supus unei explorări a peliculei. Acest fascicul este modulat în intensitate în funcție de informația de înregistrat, și deci viteza electronilor care bombardează pelicula depinde de semnalul de înregistrat.

Pelicula este impresionată și după developare rămîne o imagine care nu se mai poate șterge. Imaginea se prezintă sub forma unor linii succesive de mare finețe (6 pînă la 12 μ grosime). Pe aceste linii se pot înregistra fie imagini ca cele de televiziune, fie informații binare.

Procedeul acesta are aplicații în special în realizarea memoriilor sau programelor calculatoarelor electronice. De exemplu, într-un calculator de tip IBM, memoria se realizează cu o serie de plăci de 35 ×70 mm, pe care se înscriu, prin procedeul de mai sus, date binare. Lectura se face printr-un procedeu optic cu un fascicul luminos de explorare, modulat de datele înscrise, captat de un fotomultiplicator electronic.

Cu un sistem analog celui descris s-a reușit în ultima vreme să se înregistreze pe peliculă imaginile de pe un cinescop de TV fără folosirea imaginii optice de pe cinescop, ci a unui proiector obișnuit de film. În acest caz se folosesc peliculă specială și fasciculul electronic din cinescop. S-au obținut astfel imagini de calitate mult mai bună ca definiție.

PROCEDEUL MAGNETOELECTRONIC

Procedeele magnetice obișnuite de înregistrare au neajunsul că nu pot înregistra semnale de frecvență foarte mare, iar la lectură semnalul obținut depinde de viteza de antrenare a benzii. Chiar cu ajutorul unor artificii care complică enorm instalațiile se ajunge de-abia la o frecvență maximă de 6 MHz. Banda de frecvență se poate mări de 10 ori dacă se asociază un cap magnetic de construcție specială cu un fascicul electronic, iar viteza benzii rămîne cea normală. În figura 4 este prezentat un astfel de cap de înregistrare.

Pentru citirea benzii magnetice se folosește, de asemenea, un complex cap magnetic de citire — tub catodic (fig. 5).

În ecranul tubului catodic se încastrează niște bobine cu miezuri magnetice. Ele ating ambele fețe ale ecranului. În spatele lor, în interiorul tubului catodic se dispune un anod colector secționat pe toată lungimea sa pentru a lăsa să treacă fasciculul de electroni. Bobinele încastrate servesc ca element de cuplaj între cîmpul benzii magnetice, pe care sînt înregistrate semnale, și fasciculul electronic, a cărui traiectorie trebuie modificată în funcție de aceste semnale. Bobinele sînt la un potențial apropiat de cel al catodului tunului electronic. Cînd ajunge în fața lor, fasciculul de electroni va fi frînat și va avea o viteză foarte mică. Intrînd în zona de acțiune a bobinelor, fasciculul este întors către anodul care-l captează. În funcție de cît captează din fascicul, deci de cît anume a fost deviat de bobină, anodul colector își modifică curentul. În acest mod se stabilește o corespondență între semnalul înregistrat și curentul din circuitul anodului colector, care este amplificat mai departe.

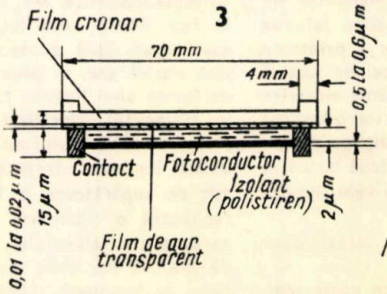
Alte procedee magnetoelectronice se bazează pe variația stării magnetice a unui material dat, de o parte și de alta a punctului Curie.

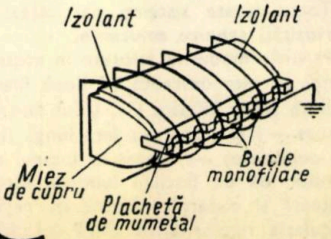
După trecerea lui peste punctul Curie, starea magnetică dispare și, prin revenirea la o temperatură scăzută, starea magnetică reapare, dar polarizarea este de sens invers.

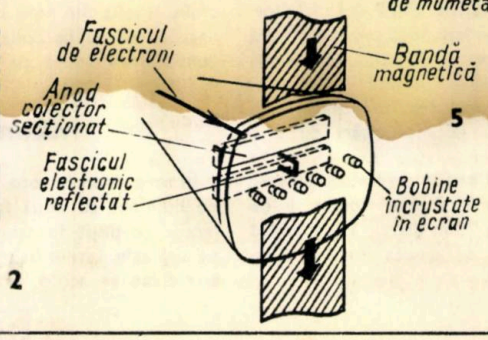
Cu ajutorul acestui procedeu s-au stocat 10^5 informații binare pe centimetru pătrat.

Cele arătate mai sus nu constituie noutăți de senzație pentru presă, ci sînt metode concrete ce permit înmagazinarea de informații într-un volum mic. Actualmente «informațiile» le înmagazinăm în biblioteci, discoteci, fonoteci sau cinemateci, iar mașinile de calcul le depozitează în memoriile lor. Toate acestea sînt astăzi «gîtuite» de lipsa de spațiu necesar la depozitarea informațiilor. Se pare că tocmai «scrierea electronică» va duce la o revoluție, în sensul că informațiile sub formă de carte tipărită, sunet sau imagine înregistrată prin procedeele actuale, se vor depozita utilizînd noile sisteme de «scriere electronică» într-un volum incomparabil mai mic (de zeci de ori). Nu numai marile biblioteci, fonoteci, discoteci sau filmoteci vor folosi în viitor stocarea electronică a informațiilor, ci și cetățeanul obișnuit va înlocui propria bibliotecă, fonotecă sau discotecă cu un sistem electronic de stocare a informațiilor, de volum foarte mic și cu un sistem de citire simplu și eficient. Dacă numai aceste avantaje ar prezenta «scrierea electronică», și tot ar fi mult. Dar aplicații largi vor avea procedeele electronice de scriere în domeniul «memoriilor» calculatoarelor electronice. Astfel, memoriile care reprezintă partea cu volumul cel mai mare din calculatoare se vor putea reduce considerabil. Acest lucru ni l-au dovedit calculatoarele miniatură de pe navele cosmice, care au folosit memorii bazate pe procedeele mai sus amintite.

1 — Aspectul unui suport termoplastic pe care s-au înregistrat informații.
2 — Microradiografia unui semnal sinusoidal de frecvență 1 MHz înregistrat pe un suport termoplastic.
3 — Structura suportului dielectric pe care se face «scrierea» în cazul procedeului electrostatic.
4 — Cap magnetic de înregistrare în cazul procedeului magnetoelectric.
5 — Cap magnetic — tub catodic pentru citire în cazul procedeului magnetoelectric.







2

Pe timpul cînd se circula cu viteze reduse de circa 30 km/oră, adică 8,0 m/s, spațiul în care se putea asigura frînarea era în general mai mic de 10 m. În prezent, cînd autovehiculele au viteze de peste 100 km/oră, iar viteza relativă dintre două vehicule trece de 50 m/s, spațiul de frînare atinge 60—70 m. De aci rezultă necesitatea ca timpul de reacție al conducătorilor să fie cît mai scurt.

faruri moderne

PENTRU AUTOMOBILE

Ing. ALEXANDRU OPRENDEK
„Electro-Banat" - Timișoara

Grija pentru evitarea și prevenirea accidentelor, pe de o parte, evitarea fenomenului de orbire și crearea unor condiții propice de vizibilitate conducătorilor de vehicule, pe de alta, au dus la dezvoltarea farurilor moderne pentru autovehicule.

Farurile pentru autovehicule au o sursă de lumină — lampa electrică cu incandescență —, un sistem optic de dirijare a fluxului luminos, compus dintr-un reflector paraboloidal metalic sau din sticlă și un difuzor (dispersor) lenticular din sticlă sau material plastic transparent. Inițial, lămpile cu incandescență posedau un singur filament, plasat în focarul reflectorului, care ilumina strada la o distanță corespunzătoare vitezei de circulație. Curînd s-a constatat însă că fasciculul de lumină emis de faruri periclitează siguranța circulației nocturne prin orbirea conducătorilor de vehicule care vin din sensul opus. Pentru a evita orbirea reciprocă, primele sisteme mecanice prevedeau ca în momentul încrucișării conducătorul să încline farurile în jos. Alte sisteme introduceau — printr-un electromagnet — în fața sursei de lumină diferite filtre absorbante. Sisteme electrice reduceau puterea sursei prin introducerea în circuit a unor rezistențe adiționale, respectiv prin conectarea celor două faruri în serie în momentul întîlnirii cu vehicule din sensul opus.

Toate aceste sisteme par astăzi doar curiozități tehnice amuzante.

Farurile moderne folosesc în acest scop lămpi cu incandescență cu două filamente numite lămpi bifazice (1). Unul dintre filamente — faza mare sau faza lungă (lumina de depărtare) —, așezat în focarul reflectorului, dă un fascicul luminos dirijat la distanță și puternic, folosit de regulă la circulația nocturnă în afara localităților. Celălalt filament — faza mică sau faza scurtă (lumina de întîlnire) — dă o lumină dispersată și îndreptată jos, în fața vehiculului, folosită la mersul noaptea în localități sau în afara acestora, la încrucișări cu alte vehicule.

Aproape toate tipurile de faruri folosesc lămpi de 35—50 W și dau iluminare de 50—100 de lucși la 25 m distanță, garantînd în același timp o suficientă iluminare laterală.

Pentru faza scurtă s-au realizat mai întîi becuri bifazice, cu faza mică exfocalizată și de putere 25—35 de wați. Practica circulației moderne a dovedit însă că și lumina fazei mici — deși de intensitate redusă și mult dispersată — prezintă pericol, în special la încrucișări.

Plecînd de la constatările făcute pe lampa bifazică, constructorii de automobile din Europa și America au dezvoltat alte sisteme de iluminat, în special pentru lumina de întîlnire.

Toate sistemele folosite au lumina de depărtare clasică și fasciculele celor două faruri luminează șoseaua pînă la distanță de cca. 150 m în fața vehiculului. Lumina de întîlnire diferă de la un sistem la altul.

FARURI PENTRU ILUMINAT SIMETRIC

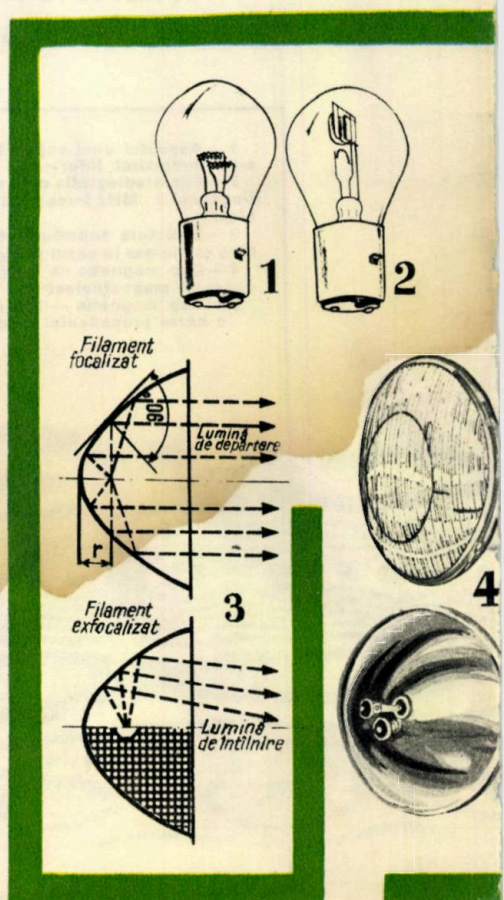
Sistemul lansat de firma OSRAM în 1925 (2 și 3), o lampă cu incandescență specială cu două filamente, are, ca și lampa bifazică, în fața filamentului focalizat un filament exfocalizat. Spre deosebire de lampa bifazică clasică are, în plus, un ecran metalic de forma unei linguri, care acoperă înspre jos filamentul exfocalizat. Deci, partea inferioară a reflectorului nu lucrează și nu mai există lumină îndreptată înainte în sus, atît de supărătoare la lampa normală. Se realizează o iluminare bună în imediata apropiere a vehiculului, pînă la o distanță de cca. 30 m, unde apare delimitată net zona de întuneric. Sistemul este eficient, ceea ce s-a confirmat prin folosirea lui în circulație în răstimp de peste 40 de ani.

În timpul nopții, la folosirea fazei scurte simetrice — bătaia razelor de lumină fiind limitată — viteza de circulație trebuie limitată și ea la 40—50 km/oră, în cazul unui trafic intens din sens contrar. Deci, iluminatul simetric se aplică mai mult la vehiculele grele, care au viteză de circulație redusă.

FARURI SEALED BEAM

În timp ce în Europa s-a introdus sistemul de iluminat cu două faze, adică farul proiector cu două funcții, în S.U.A. s-a mers pe altă cale. Intensificarea circulației rutiere a ridicat și acolo aceleași probleme. În prezent, peste 95% din autovehiculele americane sînt echipate cu patru faruri speciale, montate două cîte două, de fiecare parte a automobilului, sub forma unor unități optice, în care fiecare far are o funcție distinctă. Amplasarea a patru faruri de dimensiuni normale (Φ 165—180 mm) pe partea frontală a unui vehicul modern fiind dificilă, s-a trecut la dimensiunea de Φ 130 mm pentru toate farurile.

Se știe că performanțele optice ale unui proiector depind de precizia de asamblare și de etanșeitatea elementului optic. În S.U.A. problema s-a rezolvat într-un mod original, creînd un element optic nedemontabil și ermetic închis. Difuzorul, împreună cu reflectorul din sticlă sînt realizate sub forma unui corp sudat, etanș, în care sînt



sudate filamentele (4). Această construcție este denumită Sealed Beam, adică fascicul de lumină etanș. Arderea unui filament implică înlocuirea întregului element optic, un lucru neeconomic, compensat însă de posibilitatea producției automate, a montajului ieftin și mai ales a geometriei fixe, care nu poate fi perturbată în exploatare.

Sistemul Sealed Beam realizează lumina de depărtare și lumina de întîlnire cu faruri separate, astfel încît fiecare far poate fi construit în mod optim pentru o anumită destinație.

Sistemul american folosește ca lumină de întîlnire un fascicul dirijat, asemănător cu lumina de depărtare, care este dirijat spre marginea din dreapta a drumului (la circulație pe stînga, spre stînga).

Conducătorul, văzînd bine iluminată limita din dreapta a șoselei, nu-și pierde orientarea și efectele orbirii sînt mult diminuate.

Cele două faruri pentru lumina de depărtare au cîte un singur filament focalizat de 37,5 W și difuzoare speciale pentru a obține fascicule relativ concentrate. Farurile pentru lumina de întîlnire au cîte un filament focalizat de 50 W și cîte un filament așezat sub focar de 37,5 W, acestea din urmă dînd o lumină difuză în apropierea vehiculului și completînd lumina de depărtare.

Cînd se aprinde lumina de depărtare, luminează toate cele patru faruri, ard filamentele focalizate ale primei perechi de faruri și filamentele exfocalizate ale celei de-a doua perechi de faruri (total 75 W). La aprinderea luminii de întîlnire, ard doar filamentele focalizate de 50 W ale celei de-a doua perechi de faruri.

Sistemul american, comparat cu cel european pe bază de valori fotometrice, dă valori de orbire mult mai mari, deoarece lumina de întîlnire nu este ecranată și ajunge și în ochiul celor ce vin din față. În condițiile traficului rutier european, cu șosele înguste și circulație auto neomogenă, conducătorul unui vehicul cu iluminare simetrică este în vădită inferioritate la o întîlnire cu un vehicul echipat cu sistemul Sealed Beam, suferind orbiri supărătoare. În S.U.A. acest sistem este utilizat cu succes de peste 30 de ani, la aceasta contribuind și factorii specifici traficului auto american: magistrale late, cu sensurile separate de spații verzi, mai multe benzi de circulație în același sens, circulație omogenă cu același sistem de iluminare.

FARURI PENTRU ILUMINAT ASIMETRIC

Din studiul celor două sisteme de mai sus s-a ajuns la realizarea, în timpul din urmă, a unui sistem de iluminat asimetric (5), care se bucură de avantajele celor două sisteme, fără a prelua și deficiențele lor.

Proiecția de lumină spre față stînga, de unde vin vehiculele din sensul opus este limitată; în față, spre dreapta, pe direcția de înaintare, răzbate o limbă de lumină iluminînd banda proprie de circulație.

Față de farul pentru iluminat simetric, diferit este în primul rînd difuzorul, dar mai ales lampa cu incandescență — care este o lampă bilux cu faza lungă de 45 W și faza scurtă de 40 W — la care ecranul de sub filamentul exfocalizat are o jumătate îndoită în jos cu 15°. Partea dreaptă a străzii este iluminată în adîncime de cca. 50—70 m. Sistemul asimetric oferă conducătorului o vizibilitate mai bună fără a orbi vehiculele ce vin din sensul opus. Sistemul asimetric permite identificarea din timp a căruțelor, cicliștilor sau pietonilor ce merg în același sens, putîndu-se circula cu viteză de 60—80 km/oră, fără a periclita siguranța circulației.

Modelele recente «Moskvici-408», Fiat 1 800 și 2 300 cu patru faruri au iluminat asimetric european, execuția constructivă fiind similară cu linia arhitecturală a mașinilor americane cu patru faruri. La aceste mașini filamentele exfocalizate ale farurilor din exterior dau lumina de întîlnire asimetrică. Lumina de depărtare este dată de filamentele focalizate ale tuturor celor patru faruri, cele dinspre interior dînd o lumină de depărtare concentrată, căreia i se asociază o lumină mai difuză, dată de cele exterioare.

VIITORUL

Iată și cîteva soluții de viitor.

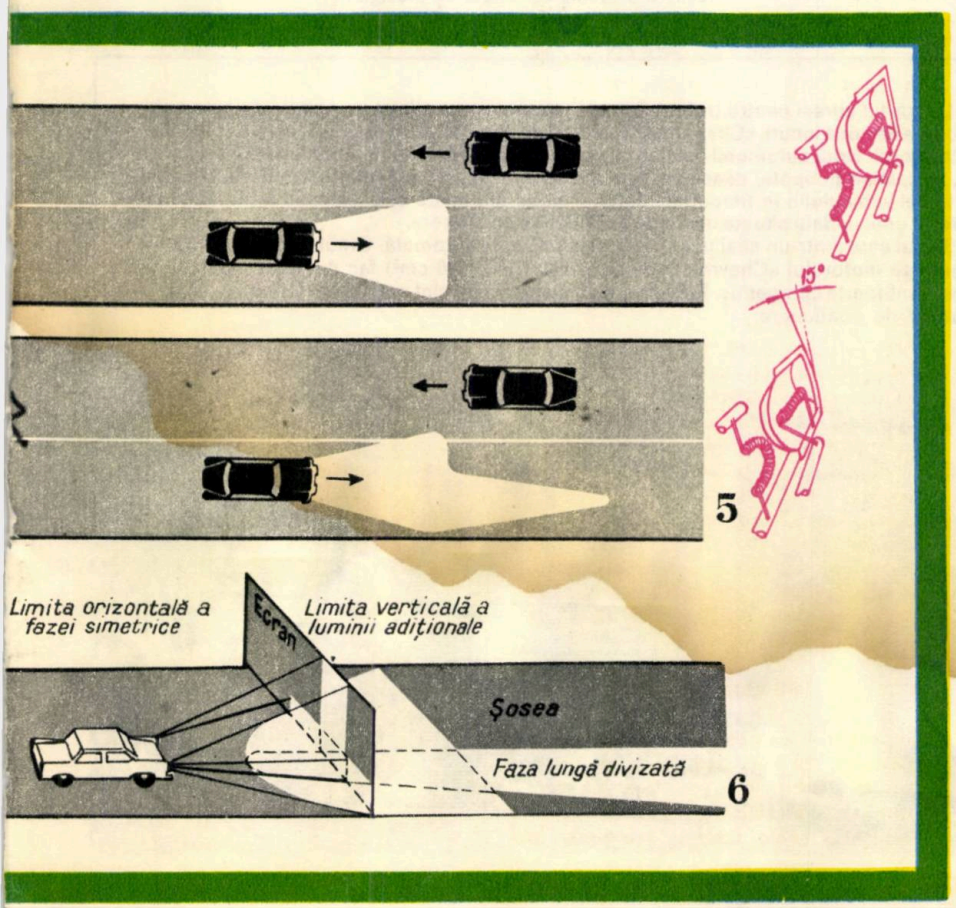
Cercetătorii Schenk și Wagner din R.F. a Germaniei apreciază că în sistemul actual faza lungă orbește chiar la depărtări mari, iar în momentul încrucișării, ambele vehicule trecînd la faza scurtă, se micșorează iluminarea drumului, astfel încît vizibilitatea se înrăutățește și mai mult. Se propune renunțarea la cele două faze și folosirea luminii de depărtare divizate în planul vertical, dreapta drumului fiind iluminată din plin, în timp ce partea stîngă rămîne în întuneric (6). Experimentările au arătat că vehicule astfel echipate pot circula cu toată viteza, dar totodată această iluminare orbește în curbe în mod inadmisibil și provoacă efecte optice ce îndepărtează autovehiculul de pe drum.

O idee originală a găsit aplicare în Suedia, sub denumirea de far Secolux. Acest far se amplasează lateral înapoi, iluminînd suplimentar drumul pentru vehiculele care vin din partea opusă. Încercările efectuate de firma Bosch au arătat că folosirea unui asemenea far mărește spațiul supravegheabil cu cca. 20 m. Pentru evitarea orbirii, acest far se înzestrează cu o lampă cu un singur filament, cu o putere de 100 W și se amplasează cît mai jos.

Reglarea corectă și întreținerea acestor faruri foarte expuse murdăririi și deteriorării sînt probleme deschise. În fond, acest far ilumînează, cu speze apreciabile, drumul pentru alții și nu pentru vizibilitatea proprie. Sistemul a putut fi introdus doar prin decrete, însă cu remarca că prescripțiile de iluminat internaționale interzic folosirea luminilor albe ce luminează înapoi.

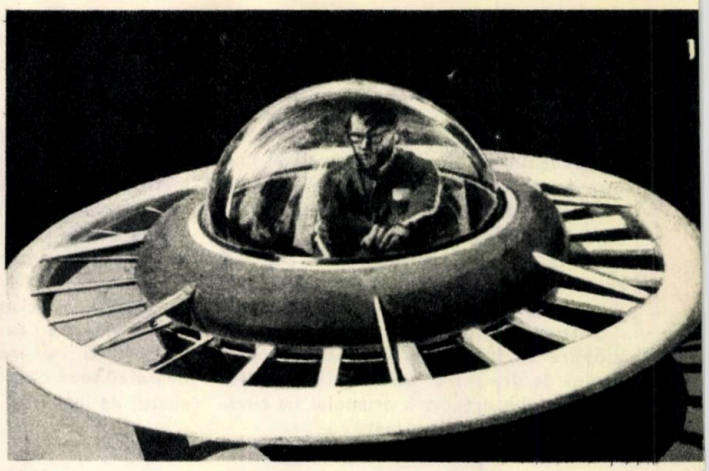
În S.U.A. s-au încercat sisteme electronice pentru evitarea orbirilor. Cu ajutorul unor celule fotoelectrice se sesizează sosirea unui vehicul din partea opusă și se comandă obturarea luminii de depărtare cu un ecran amplasat în far, astfel încît partea stîngă a drumului să rămînă în întuneric, sau se comandă conectarea fazei scurte.

În aprecierea sistemelor de iluminare descrise, nu trebuie uitat faptul că în împletirea tot mai strînsă a circulației internaționale la care asistăm trebuie să existe, în final, dacă nu sisteme unitare și identice constructiv, totuși sisteme compatibile ce nu se exclud și care oferă maximum de siguranță tuturor celor ce folosesc șoselele și participă la circulația nocturnă.



ORIZONTURI 68

FARFURII ZBURĂTOARE



ÎN LOC DE AUTOTURISME?

Cu toate şoselele suspendate, pasajele subterane, autostrăzile multifilare, semnalizarea electronică, sensurile unice etc., circulaţia urbană continuă să fie problema nr. 1, mai ales pentru unele ţări cu mare densitate a populaţiei şi implicit centre supraaglomerate. Veritabil butoi al Danaidelor, rezolvarea ei e numai parţială şi temporară, căci soluţiile sînt mereu depăşite de situaţia anilor următori. Dacă în afara oraşelor mari criza transporturilor şi a circulaţiei a fost preîntîmpinată prin dezvoltarea pînă la aspectul de păienjeniş a reţelelor de căi ferate şi şosele, construirea de autostrăzi şi lărgirea celorlalte căi rutiere, dezvoltarea transporturilor navale şi aeriene etc., în interiorul marilor centre cu mari aglomerări soluţiile nu au fost la fel de eficace. Căci, deşi în ultimele decenii s-au extins metrourile şi transportul cu elicopterele pe distanţe scurte (oraş-suburbie), situaţia nu s-a îmbunătăţit mult. Marile oraşe New York, Tokio, Londra, Paris etc. continuă să fie infernul şoferilor, şi omul modern pierde timp din ce în ce mai mult. De aceea este preconizată extinderea serviciului elicoptere-taxi şi a liniilor de automobile electrice pe şine, dar înfăptuirea lor este încă de domeniul viitorului. În aceste condiţii a apărut în presă ideea profesorului american Paul Moller ca soluţie care-şi propune să rezolve circulaţia în oraşele gigant.

Prof. Paul Moller, de la Universitatea Davis din California, a lucrat timp de 5 ani la un proiect personal care, odată realizat, trebuia să asigure un mijloc de locomoţie rapid, comod şi relativ ieftin pentru a fi la îndemîna omului cu venit mediu.

Pornind de la conceptul că aparatul său trebuia să contribuie la descongestionarea căilor de comunicaţie urbane, prof. Moller nu a construit un vehicul terestru, ci unul aerian. Acum agenţiile de presă anunţă că prof. P. Moller are deja două farfurii zburătoare «tip popular» gata construite. Vehiculul inventat şi construit în formă de disc are două variante. Primul model, declară inventatorul, este destinat agriculturii (2), el servind cu succes la combaterea dăunătorilor şi la semănat, vehiculul zburător putîndu-se deplasa prin aer la o înălţime redusă, ca astfel să nu poată fi deviat de curenţi materialul lansat.

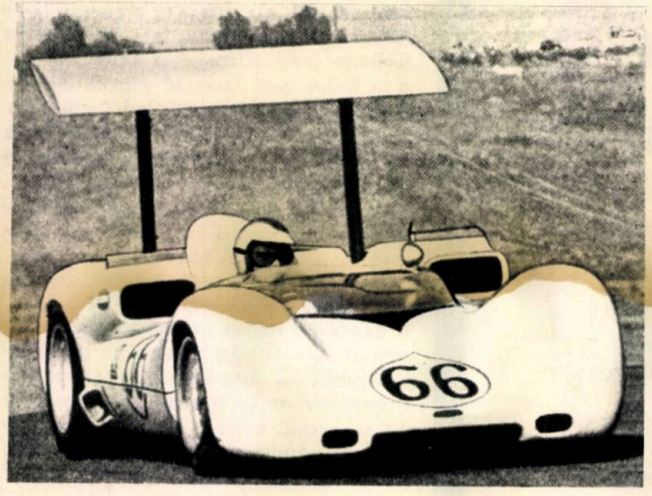
Modelul al doilea este un automobil aerian tot de forma mult controversatelor «farfurii zburătoare», dar destinat circulaţiei zilnice. Cu un diametru de 3 m, vehiculul are aspectul asemănător unei roţi de moară de apă dispusă în poziţie orizontală, avînd în centru o cabină cu capota de plexiglas (1).

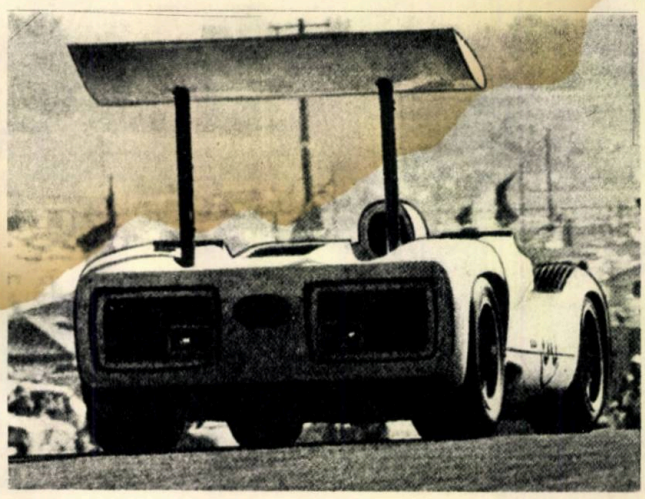
„CHAPARAL" 2 E

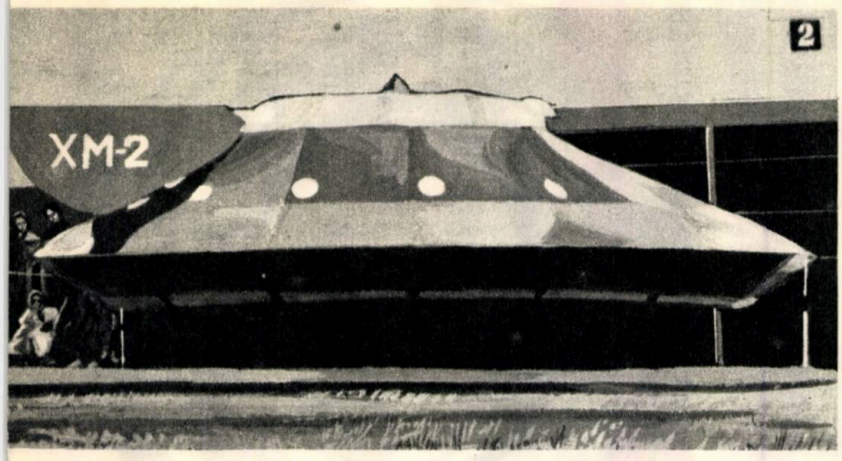
La startul cursei pentru trofeul Canadei «Canam» s-a aliniat un nou tip de automobil de curse de două locuri, «Chaparal» 2 E, pilotat de Jim Hall, care este în acelaşi timp şi constructorul. Noul automobil este dotat cu doi voleţi stabilizatori, unul în faţă, la priza de aer, şi celălalt în spate, deasupra axei din spate. Aceşti doi voleţi permit modificarea portanţei vehiculului în timpul mersului. Voletul din spate este comandat hidraulic cu ajutorul unei pedale situate în stînga postului de conducere.

Şasiul este dintr-un aliaj uşor, iar transmisia este automată. Greutatea de cca. 600 kg şi puterea motorului «Chevrolet» de circa 450 CP (5 300 cm³) fac din acest vehicul un concurent foarte competitiv. Radiatoarele de apă şi ulei sînt amplasate lateral, în spatele postului de conducere.

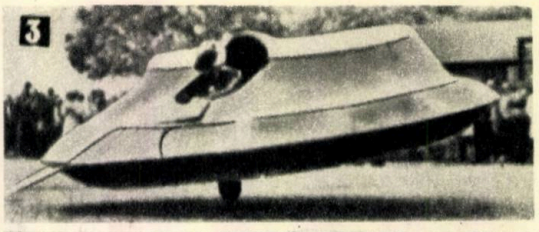
(După „MOTEURS")



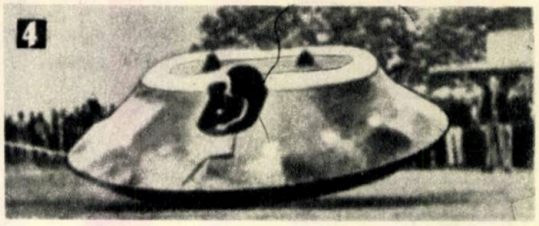




2



3



4

Recent, prof. Moller a făcut în orașul Davis o demonstrație a aparatului său; acesta este înzestrat cu un tren de aterizaj, folosit pentru a circula pe pămînt, la decolare sau aterizare, precum și pentru a intra sau ieși din garaj etc. Pentru a lua înălțime, aparatul are nevoie de cîțiva zeci de metri de teren plan. El se înalță bazat pe principiul elicopterului; corpul, constituind «farfuria» propriu-zisă, se învîrtește din ce în ce mai rapid în jurul cabinei metalice, paletele roții de moară jucînd rolul palelor elicei.

Greutatea aparatului este de cca. 200 kg; viteza maximă este de 200 km/oră. El poate transporta doi pasageri și bagajele, adică aproximativ 250 kg, și efectuează zborul optim la 400—500 m înălțime. Avantajele acestui vehicul aerian par a fi următoarele: nu expune pe conductor coliziunilor aeriene, el folosind un «coridor aerian» situat sub acela al avioanelor pentru transportul de pasageri; poate fi oriunde adăpostit, avînd gabarite reduse; prețul, după fabricarea în serie, va fi de cca. 5 000 de dolari; comenzile sale simple de tot fac ca orice conducător auto să-l poată pilota.

În fața ziariștilor entuziasmați, după demonstrație, se spune că prof. P. Moller ar fi declarat: «...Problemele care mi-au dat cea mai mare bătaie de cap au fost decolarea și aterizarea (3) și (4). Am folosit pentru decolare jeturi de fluid lansate de la întreaga circumferință exterioară a fișiei rotative a aparatului meu, acționînd direct în jos. Farfuria mea zburătoare începe în orice garaj și sper ca în trei ani invenția mea, pentru care am căpătat mai multe brevete, să poată fi cumpărată de publicul larg».

Va deveni această «farfurie zburătoare» vehiculul viitorului, un fel de bicicletă sau automobil aerian? Încă nu se poate spune, deși încercările făcute au avut succes.

REFLEXE CONDIȚIONATE LA PLANTE

Plantele, ca și animalele, sînt capabile să învețe, ne spune dr. Armus de la Universitatea din Toledo, care a reușit să creeze reflexe condiționate la mimoză. Se știe că această plantă prezintă o particularitate și anume atunci cînd i se scutură tulpina, ea își închide frunzele.

Dacă scuturarea tulpinii este precedată de o bruscă umbrire, mimoza învață repede să asocieze aceste două operații. Acesta este un veritabil reflex condiționat care dovedește că mimoza a învățat că întunericul neașteptat este urmat de o scuturare a tulpinii. Reacția normală a plantei la umbrire este tot de închidere a frunzelor. Pe măsură ce s-au desfășurat experiențele, mimoza a prezentat o reacție din ce în ce mai rapidă la întunecare, frunzele închizîndu-se într-un timp mult mai scurt decît la început.

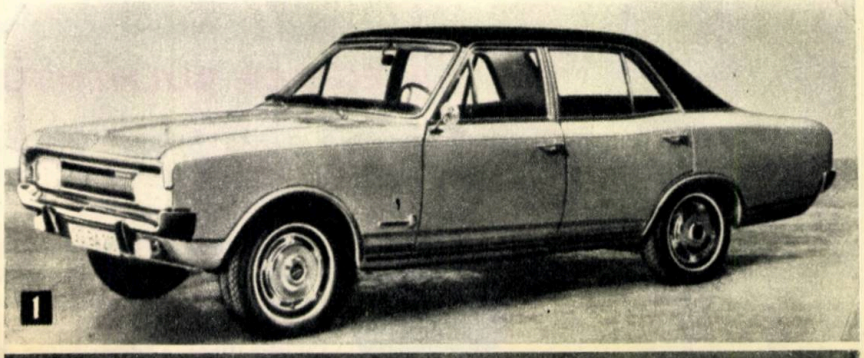
Cercetările continuă pentru a se afla dacă acest proces de «învățare» este similar cu cel din lumea animală și dacă toate plantele sînt capabile să învețe ca și mimoza.

UN NOU TIP OPEL-COMMODORE

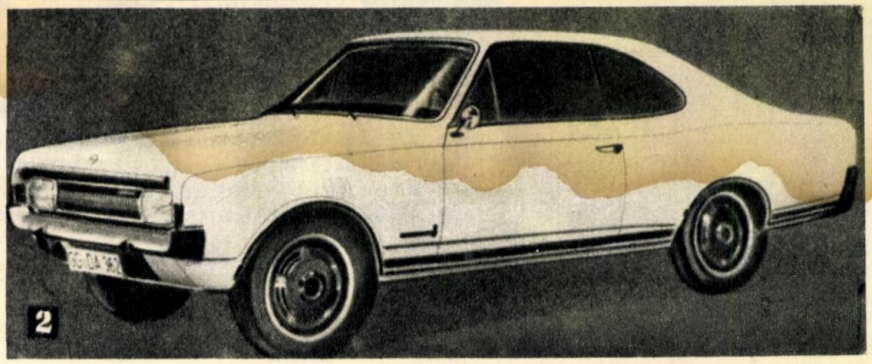
Este vorba de o versiune de lux a lui «Record», care completează marea gamă de modele Opel, mergînd de la micul «Kadett» cu cilindree 1,1 litri la marele «Diplomat», cu motor de 8 cilindri în V, de 5 litri. Se deosebește de «Record» prin mască, un nou motor de 6 cilindri în linie de 2 490 cm³, cu arbore cu came în cap, 129 CP (SAE) la 5 400 de rotații/minut și un cuplu motor maxim de 19,6 kgm (SAE) la 3 600 de rotații/minut.

Transmisia are două variante: cutie de viteze clasică cu 4 trepte sau cutie de viteze automată cu reductor cu 2 trepte la puntea din spate. Schimbătorul de viteze este jos, pe podea. «Commodore» are două variante principale: berlină (1) cu capotă din material plastic, 4 uși și viteză maximă de 170 km/oră, și cupeu (2) sport, 2 uși, 4 locuri, viteză maximă 175 km/oră.

(După „QUATTRORUOTE")



1



2

FAG

KUGELFISCHER GEORG SCHÄFER & CO.

Progresul tehnic în construcția de mașini, de vehicule și de aparate tehnice depinde în mare măsură de întrebuințarea celui mai adecvat rulment.

Firma F.A.G. Kugelfischer Georg Schäfer & Co., Schweinfurt din R.F. a Germaniei este unul dintre cei mai mari producători de rulmenți din lume. Ea execută rulmenți cu bile și cu role de toate tipurile, motiv pentru care specialiștii firmei F.A.G. cunosc detaliile tuturor rulmenților și au posibilitatea să prezinte cu obiectivitate tema:

ALEGEREA RULMENTULUI POTRIVIT

În zilele de 14 și 15 martie a.c. va avea loc la București un simpozion în cadrul căruia vor fi prezentate și discutate puncte de vedere importante, bazate pe cele mai noi cercetări, privind performanțele și durabilitatea diferitelor tipuri de rulmenți.

Se vor purta discuții în special asupra lagărelor de laminoare, mașini electrice, vehicule pe șine, mașini-unelte și utilaje din industria de construcții, industria hîrtiei și industria minieră.

Dacă sînteți constructor de mașini și vă preocupă construcția sau proiectarea de utilaje cu rulmenți, puteți obține o invitație la acest simpozion, adresîndu-vă la «PUBLICOM» București, B-dul Nicolae Bălcescu, nr.22 — telefon 14 75 35.

„METALUL ROȘU" CLUJ

RITMUL MODERNIZĂRII UN PARAMETRU PROPRIU ANULUI 1968

Scriind în 1968 despre întreprinderea clujeană «Metalul roșu», reporterul nu va putea omite, firește, vechile tucerii existente în urmă cu aproape patru decenii pe terenul actualei uzine. Prezentarea mai mult sau mai puțin monografică își are rigorile ei... Dar ce legătură reală — ce filiații și descendențe obiective — s-ar mai putea, oare, stabili între de mult uitatul «Orion», mic atelier profilat pe tucerie comercială, cu 67 de muncitori în total, și moderna întreprindere, cu peste 1 500 de muncitori, «Metalul roșu»?

Producția vechiului «Orion», cumulată cu cea a Uzinelor de fier (în realitate, și ele, ateliere cam de aceleași dimensiuni și profil comercial) nu depășea valoric, în 1938, nici a 206-a parte din actuala producție! Iar cît privește profilul productiv, ce distanță enormă între lăudatele mașini de gătit din fontă și tablă ale «Orionului» sau apreciatele ciocane de pantofar ale Uzinelor de fier și nomenclatorul unei întreprinderi specializată din ce în ce mai mult în *executarea de prototipuri și modernizări de utilaje privind industria bunurilor de consum!* Pentru că acesta e profilul real al «Metalului roșu», și de aci dificultatea (de fapt imposibilitatea) de a-l mai compara cu vechile ateliere de acum patru decenii și chiar cu întreprinderea «intermediară» «Menajul», înființată imediat după naționalizare și care-și propunea, ca o primă treaptă evolutivă, specializarea în mașini electrice de uz gospodăresc. Ritmul și amploarea întregii noastre dezvoltări industriale aveau să înaripeze însă bunele intenții ale «Menajului», reprofilîndu-l în 1959 într-o veritabilă bază de prototipuri.

528 DE PROTOTIPURI ÎN NUMAI 5 ANI

Firește, noțiunea de prototip poate fi discutabilă, iar diferențele existente între un tip de utilaj și un altul considerat, la numai cîteva luni, superior și, implicit, preferabil — diferențe solicitînd reproiectări și, aproape totdeauna, reconsiderarea tehnologiilor — nu sînt ușor sesizabile pentru cititorul neaflat direct în specialitate. Utilajele pentru sectorul finisaj textil și tricotaje — una din liniile productive de bază ale «Metalului roșu» — numără și azi zeci de mașini, cuve, aparate, tamburi etc. a căror enumerare și denumire exactă ar părea, poate, nepotrivită cititorului. Dar zecile de milioane de tricotaje produse anual de industria noastră textilă nu se pot dispensa de această diversitate de mașini automate de vopsit, de uscătoarele cu tamburi pentru tricotat, pale și fibre sau de diferite mașini de tricotat. După cum zecile de milioane de perechi de încălțăminte, fabricate anual, nu se pot dispensa, ca proces productiv, de noile uscătoare de piei pe plăci de sticlă, de benzile speciale pentru sectorul confecții-încălțăminte și nici măcar de gama foarte largă de butoaie pentru tăbăcit, calcefiere, vopsit etc.

Anual — și această modernizare conține în ea însuși elogiul — cam jumătate din producția «Metalului roșu» se realizează pe bază de proiecte noi. Proiecte care, prin însăși complexitatea lor, implică o colaborare activă, permanentă, cu Institutul de proiectări pentru industria ușoară cît și cu secțiile de proiectare ale diferiților beneficiari. Și dacă seriile mici, pe care deseori întreprinderea e chemată să le realizeze, constituie un impediment în realizarea productivității proprii seriilor mari, în schimb creșterile calitative pe care le marchează trecerea de la o serie la alta sînt hotărîtoare pentru industria pe care o deservesc.

Nu întîmplător mașinile de tricotat ale «Metalului roșu», devenite competitive cu cele din țările de veche tradiție, sînt astăzi oferite pentru prima oară la export.

DIFICULTATEA DE A ALEGE FOTOGRAFII

Fiecare din cele 528 de prototipuri realizate între anii 1962—1967 ar fi justificat, chiar dacă între timp, în parte, au fost infirmate de rapida și impresionanta evoluție a tehnicii textile sau a tehnicii de confecții-încălțăminte, ar fi justificat, spuneam, menționarea. Poate chiar și o anume consemnare fotografică, ca pentru a jalona mai exact evoluția și, într-un anume sens, perspectiva acestei evoluții. Spațiul publicistic, firește, ne-a restrîns la numai cîteva fotografii: o modernă și foarte simplă mașină tricoteză (una din primele mașini care au îngăduit «Metalului roșu» realizarea unei serii mari), o mașină de format sub vid, un război de țesut panglici și o bandă transportoare îngăduind o mecanizare tot mai avansată a acestei industrii. N-am rezistat tentației de a oferi cititorilor noștri și două din produsele de uz gospodăresc rămase încă din vechiul profil al «Menajului»: o mașină de spălat vase și o mașină de curățat cartofi, chiar dacă, prin continua specializare a «Metalului roșu» aceste produse vor trece foarte curînd în planul de fabricație al unor alte întreprinderi.

Mărturisim însă, încă o dată, că nu ne-a fost ușor să alegem între sutele de fotografii care justificau publicarea, și care ar fi oferit cititorului sensul (și importanța) și contribuția exactă a unei întreprinderi de prototipuri și modernizări de utilaje.

ȘI DESPRE CEEA CE VA FI...

E greu de anticipat și, mai ales, de denumit riguros prototipurile anului 1970 și cu atît mai mult ale anului 1975! Industria ușoară — textilă și de încălțăminte — cunoaște înnoiri spectaculoase de la un an la altul! Cert este însă că noile utilaje vor trebui să răspundă, în primul rînd, solicitărilor permanente de creștere a productivității și calității producției.

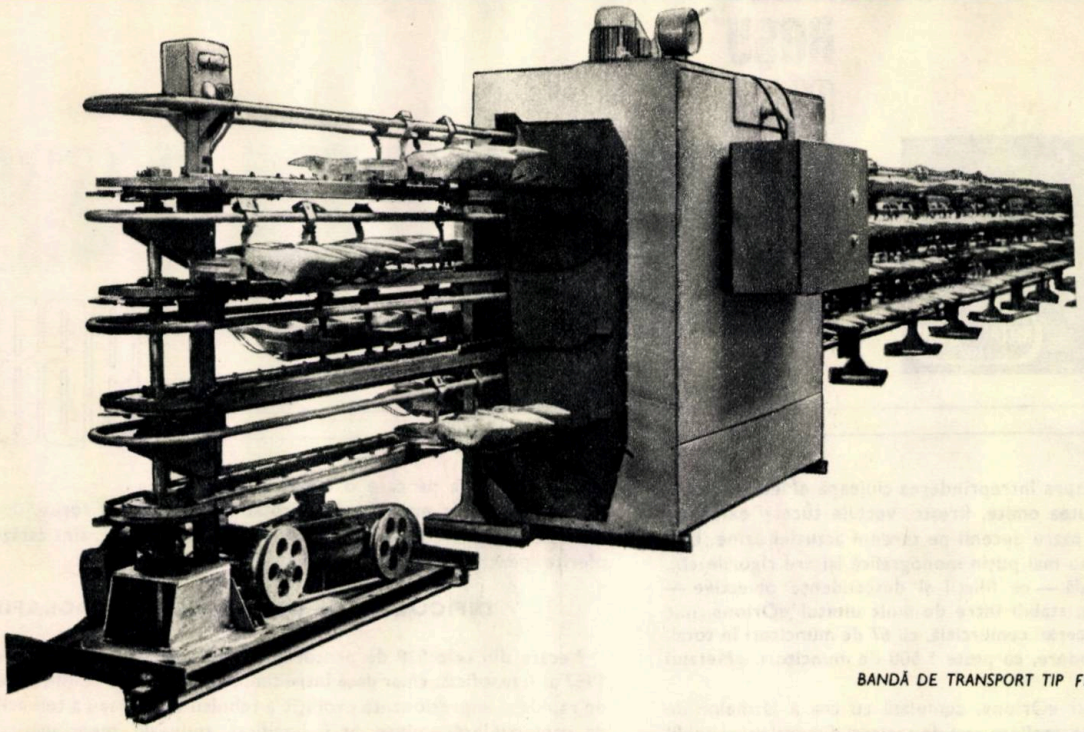
O diversitate tot mai mare de produse este de neconceput fără un parc de utilaje moderne, în stare să asigure suplețea pe care o impune competitivitatea (ca preț de cost) și variațiile «modei» în continuă evoluție.

Semnificativ din acest punct de vedere este faptul că, la ora cînd vizitam întreprinderea «Metalul roșu», atenția inginerilor și tehnicienilor era concentrată *asupra asimilării unei mașini de tricotat cu comandă program.*

Ceea ce ni se pare semnificativ pentru noul an 1968 și ceea ce ni se pare definitoriu pentru o întreprindere în a cărei monografie, în urmă cu numai două decenii — chiar și cu un singur deceniu —, produsele cu simplă acționare electrică, menționabile în acel moment, erau o raritate.

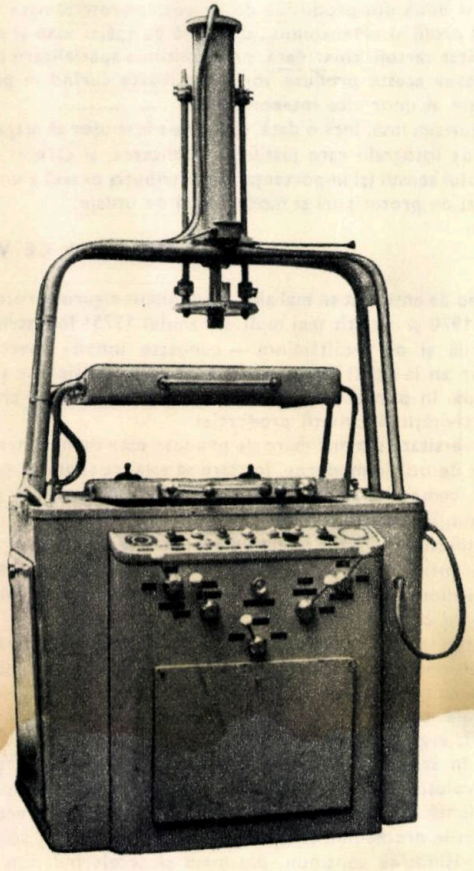
Și e în această evoluție a «Metalului roșu» semnul și sensul unei evoluții, definitorie pentru întreaga noastră industrie, în permanentă înnoire și perfecționare. Și e, implicit, recunoscînd dificultățile procesului, singurul mod, tehnic vorbind, de a exista: autodepășindu-te continuu, din mers și accelerînd, din proprie inițiativă, ritmul autodepășirii!

Ing. D. DUMITRU

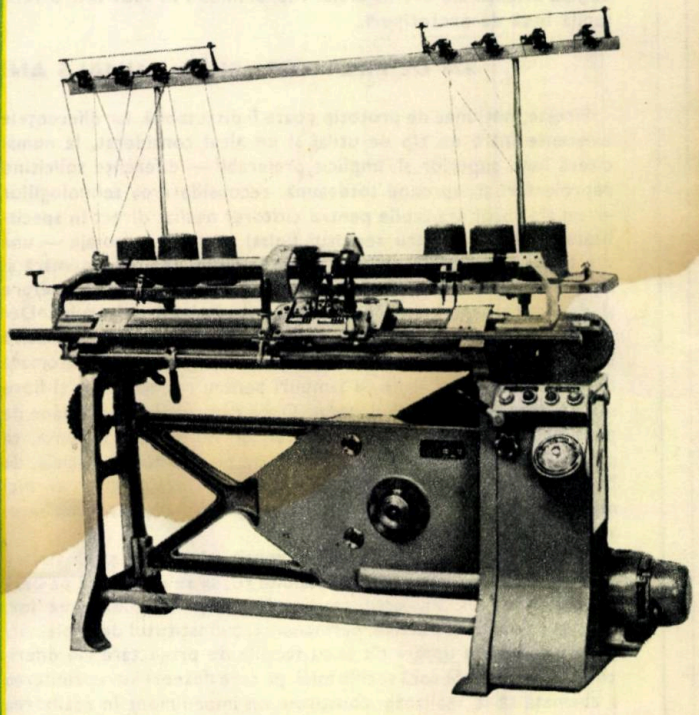


BANDĂ DE TRANSPORT TIP FERĂSTRĂU

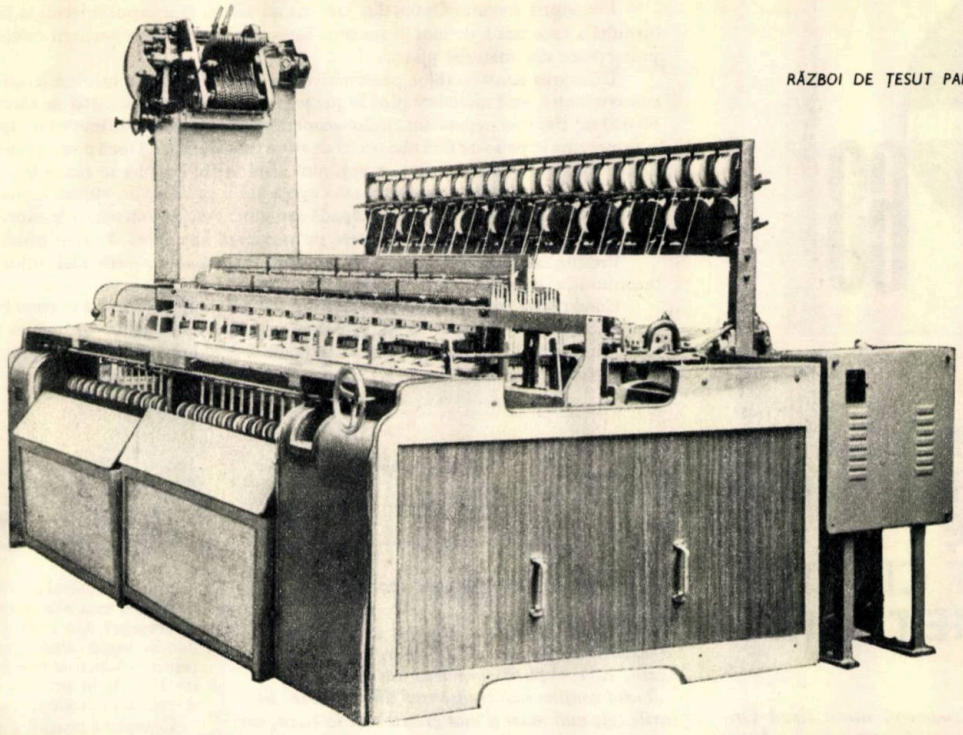
METALUL



MAŞINĂ DE FORMAT SUB VID

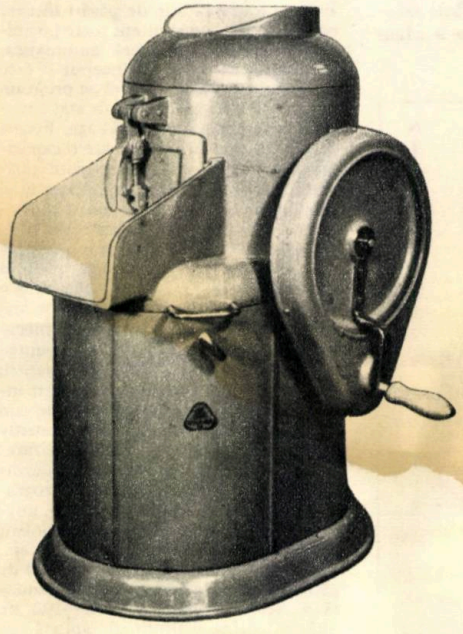


TRICOTEZĂ



RĂZBOI DE ȚESUT PANGLICI

ROȘU – CLUJ



MAȘINĂ DE CURĂȚAT CARTOFI

MAȘINĂ DE SPĂLAT VASE

ORIZONTURI 68

BAZIN DE ÎNOT-PATINOAR

Locuitorii oraşului Osaka din Japonia au asistat la începutul iernii la transformarea neobişnuită a unui bazin de înot în aer liber într-un mare patinoar acoperit cu ajutorul unei cupole pneumatice din material plastic.

Utilizarea construcţiilor pneumatice s-a răspîndit mult în ultimii ani şi nu mai constituie o noutate, însă niciodată pînă în prezent nu s-a acoperit cu astfel de elemente un volum de 60 000 m³. Enorma cupolă din vinilin acoperă complet bazinul de înot cu o suprafaţă de 3 000 m² şi se menţine în picioare fără nici un fel de stîlpi intermediari. Două pompe pneumatice pot umfla uriaşul balon de vinilin în cca. o oră, pînă cînd vîrful cupolei se ridică la o înălţime de 20 de metri. Foaia de vinilin care formează cupola are o grosime de numai 1 milimetru, însă poate rezista în bune condiţii la ploaie, zăpadă sau vînt. Pentru îndepărtarea zăpezii de pe suprafaţa cupolei s-a prevăzut o instalaţie care pulverizează apa caldă de la o conductă centrală.

Presiunea în interiorul cupolei se menţine la un nivel cu puţin mai ridicat decît al mediului înconjurător, datorită pompării continue de mici cantităţi de aer.

Construcţia pneumatică are 18 ieşiri, prin care publicul poate fi evacuat într-un timp foarte scurt. Ieşirile pot fi închise cu ajutorul unor uşi glisante. Odată cu apropierea verii şi terminarea sezonului de patinaj, cupola pneumatică poate fi demontată în cîteva minute, prin dezumflarea ei, pentru ca bazinul de înot în aer liber să-şi recapete aspectul initial.

(După „CUPOLA")

CEL MAI **BOGAT ZĂCĂMÎNT NICHELIFER** DIN LUME DATORAT CIOCNIRII CU UN **METEORIT**

Bazinul nichelifer Sudbury, situat lîngă Ontario în Canada, este considerat ca fiind cel mai bogat de pe glob. A fost descoperit în 1883 cu ocazia construirii căii ferate «Canadian Pacific», atrăgînd interesul şi curiozitatea geologilor şi făcînd obiectul unei intense munci de recunoaştere.

Bazinul are o formă aproximativ eliptică, axa mare cu lungimea de 60 de kilometri, iar axa mică în jur de 27 de kilometri. Studiul geologic a relevat o dispunere în zone concentrice a diverselor roci ce formează acest bazin. Zona periferică, mai mult explorată, conţine roci nichelifere. Minereul de nichel este o pirotină care conţine nichel şi cupru în proporţii de 3 şi respectiv 2% şi în anumite proporţii fier şi platină.

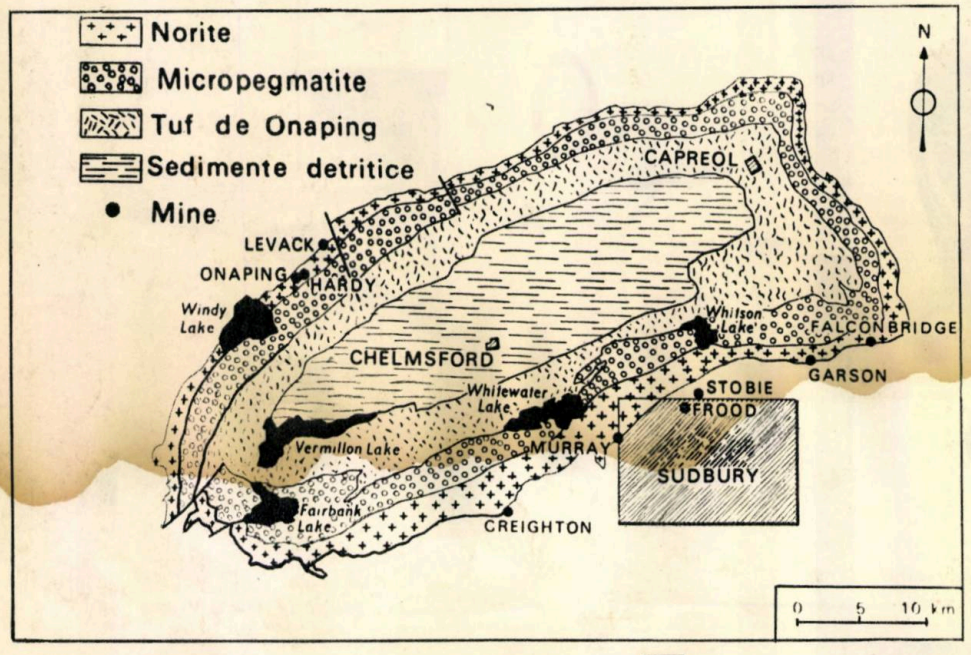
Vîrsta rocilor nichelifere de aici a fost apreciată cu ajutorul radioizotopilor la 1 700 milioane de ani. Se credea că tuful, de o anumită structură, din acest bazin, ar fi de origine vulcanică, însă R.S. Dietz, în 1964, a emis ipoteza impactului meteoritic.

Principalul argument invocat de acesta constă în existenţa conului de pe marginea bătrînului bazin, care explică formarea tufului.

Tuful conţine numeroase roci divitrificate. Blocurile cele mai mari şi mai groase sînt la bază, iar materialele mai fine la suprafaţă, depozitul părînd a fi făcut într-o scurtă perioadă de timp, fapt care vine în sprijinul ipotezei lui Dietz. Într-adevăr, putem presupune că meteoritul la ciocnirea cu pămîntul a excavat o mare cantitate de pămînt, iar groapa a fost imediat umplută cu materiale «smulse».

Această ipoteză a fost demonstrată printr-un minuţios examen petrografic, furnizînd cele necesare criteriului comparativ.

Deci ipoteza că bazinul nichelifer din Canada s-ar fi putut forma prin ciocnirea unui uriaş meteorit cu Pămîntul pare să fie plauzibilă. Izbind Pămîntul cu o forţă considerabilă, meteoritul a declanşat procese de fuziune şi a dislocat importante cantităţi de magmă. Prin excavare s-a creat o jerbă de material care a căzut înapoi în crater.



GREFA UNUI NERV

Spitalul australian din Brisbane semnalează o intervenţie chirurgicală foarte interesantă. Un nerv al braţului secţionat în urma unui accident a putut fi repus în funcţiile sale graţie unui grefon de 15 cm, în prealabil supus timp de 4 ore unei iradieri cu cobalt 60.

Completa reuşită a acestei intervenţii nu va putea fi totuşi confirmată decît după cîteva luni.

O FERMA DE PĂSĂRI CU CONDUCERE -PROGRAM

În zilele noastre, procesele de mecanizare şi automatizare au luat o extindere tot mai mare şi în avicultură. Totuşi pînă acum nu există nicăieri în Europa o creşcătorie de păsări în care să fie folosite concomitent toate posibilităţile pe care le oferă automatica. În această direcţie, un început îl face aşa-numita secţie automată cu program din cadrul unei gospodării de stat situate în apropierea oraşului Praga. Ferma de păsări, care în prezent are o capacitate de 7 000—10 000 de găini ouătoare, face parte din componenţa unei gospodării unde se proiectează pentru următorii ani creşterea unui număr de 25 000—30 000 de găini, iar în perspectivă sporirea acestui număr pînă la cifra de 100 000. «Poiata», măsurînd o suprafaţă de 74,2 × 15,45 m, este înzestrată cu următoarele mijloace de mecanizare şi automatizare: o linie pentru ouă, o linie pentru hrană, o linie pentru apă, o linie pentru strîngerea excrementelor, iluminarea comandată de un automat cu fotoelement; un dispozitiv automat pentru ventilaţie şi climatizare; un dispozitiv pentru executarea dezinfectărilor, un alt dispozitiv care programează (comandă liniile 1,2,3,4,5, uneori şi 6); generatoare de raze ultraviolete, necesare pentru iradierea păsărilor etc.

Într-o asemenea fermă cu 10 000 de găini ouătoare, la o productivitate anuală a fiecărei păsări de 180—190 de ouă, se obţine o producţie anuală, pe întreaga fermă, de 1,8—1,9 milioane de ouă.

O asemenea secţie modernă cu 10 000—20 000 de găini ouătoare este deservită doar de un singur om.

GENERATOR ELECTRIC LILIPUT

Un generator electric, cîntărind o fracțiune de miligram, a fost construit în R.S.S. Uzbekă. Este vorba de o extrem de minusculă baterie electrică care dezvoltă o tensiune de mii de volți. Pentru a ne da seama de dimensiunile ei, amintim că sursele obișnuite, de aceeași înaltă tensiune, cîntăresc peste 10 kg.

Generatorul reprezintă o peliculă semiconductoare a cărei grosime este de sute de ori mai mică decît diametrul unui fir de păr — baterii electrice compuse din fotoelemenți atît de mici că pot fi comparați ca dimensiuni cu macromoleculele. Pe suprafața ce o ocupă o marcă poștală obișnuită încap milioane de asemenea baterii fotoelectrice.

Pelicula aceasta semiconductoare, sub acțiunea luminii, dă o mare diferență de potențial. Profesorul A. Adirovici din Tașkent a obținut cu ajutorul unor astfel de pelicule o tensiune electrică de 5 800 de volți.

Acestor pelicule li se prezice un mare viitor în transformarea diferitelor radiații în semnale electrice. Specialiștii susțin că perspective deosebite va avea utilizarea lor în tehnica sistemelor care nu sînt prea sensibile la paraziții electrici, care pot lucra în condițiile de existență a unor semnale foarte slabe, așa cum este cazul legăturilor cosmice extragalactice sau al mașinilor cibernetice miniaturale.

PRESIUNEA ȘI SEXUL

Experiențele efectuate au arătat că presiunile hidrostatice înalte pot să producă o schimbare a sexului (în sensul mascul-femelă) la crustaceii (copepode) din specia Tigriopus californicus.

Larvele foarte tinere (cele mai în vîrstă și adulții sînt rezistente la acest efect) sînt supuse la presiuni cuprinse între 400 și 500 de atmosfere timp de aproape două ore. Proporția femelelor în cadrul acestor populații este mai ridicată decît la populațiile martor. Acestui fenomen i s-au dat două explicații: sau larvele femele sînt mai rezistente la presiuni înalte decît larvele masculi, sau se produce o modificare a potențialității lor sexuale.

Doi cercetători de la Universitatea din California au făcut un studiu statistic care pledează pentru cea de-a doua explicație. Ei au folosit pentru aceasta populații alcătuite din mai multe sute de larve, cu o proporție de supraviețuire de cca. 95%.

Autorii gîndesc că există la aceste animale o glandă endocrină androgenă formată din celule care din punct de vedere morfologic nu sînt diferențiate față de alte celule și care ar fi sensibilă la efectul presiunilor înalte numai la larvele tinere. Distrugerea ei atrage după sine schimbarea sexului larvelor.

Este însă posibil ca presiunile înalte să lucreze asupra unei gene funcționale și să determine apariția de masculi.

(După «ATOMES»)

BLOC CU 100 DE ETAJE

La Chicago se află în construcție un zgîrie-nor cu o înălțime de peste 350 de metri, care va fi al doilea după «Empire State Building» (peste 400 m) din New York.

Blocul cu 100 de nivele, denumit «John Hancock Center», va găzdui 1 600 de locatari în apartamentele care se amplasează în 48 de etaje la partea superioară, iar alte 29 de etaje mai jos vor fi ocupate de birouri. Restaurante, magazine și alte unități de deservire fiind în interiorul clădirii, locatarii vor avea la dispoziție tot ce le trebuie, așa încît vor putea să trăiască multă vreme fără a fi necesar să părăsească clădirea, prevăzută la toate nivelele cu aer condiționat.

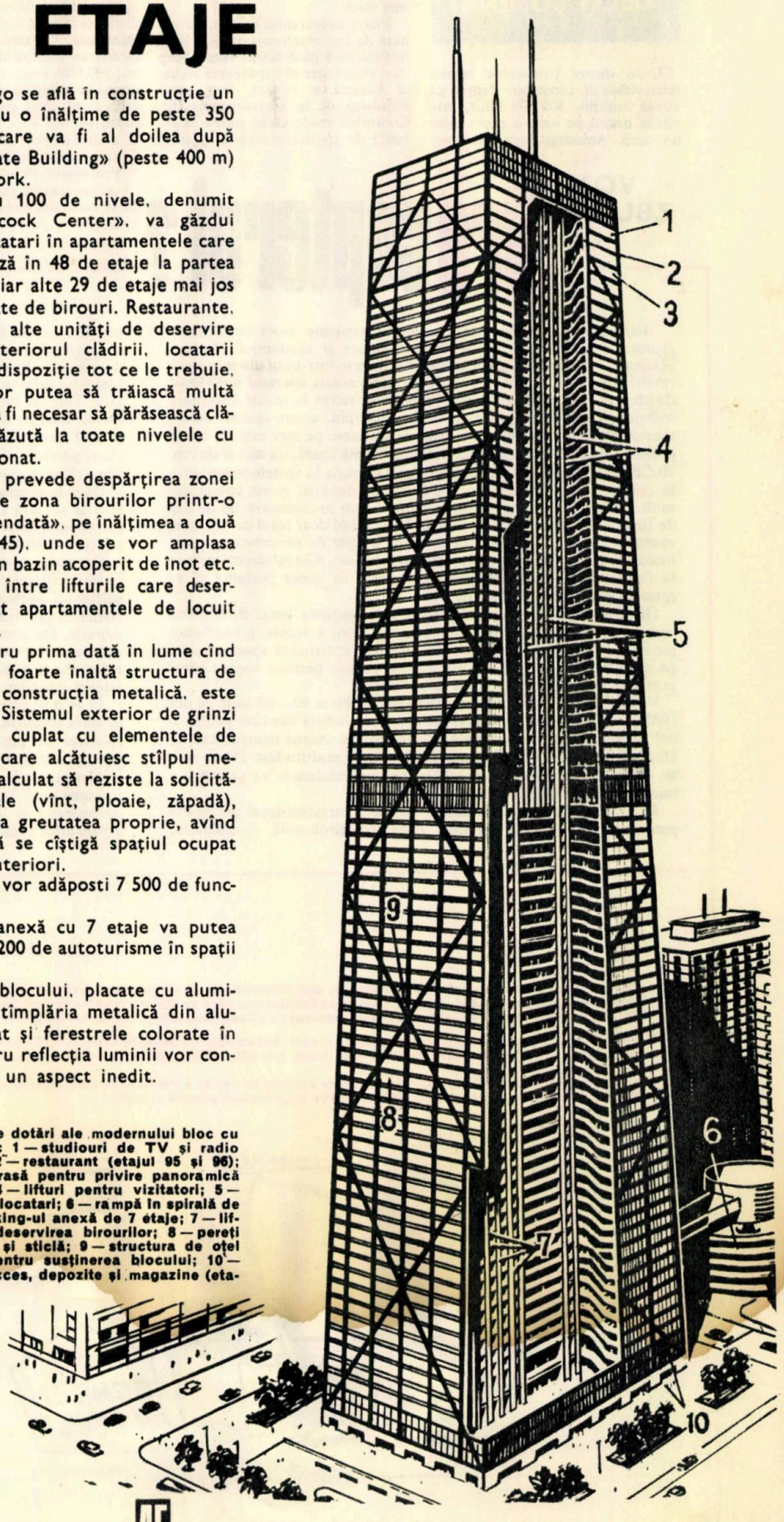
Proiectul prevede despărțirea zonei de locuit de zona birourilor printr-o «piață suspendată», pe înălțimea a două etaje (44—45), unde se vor amplasa magazine, un bazin acoperit de înot etc. și legătura între lifturile care deservesc separat apartamentele de locuit și birourile.

Este pentru prima dată în lume cînd la o clădire foarte înaltă structura de rezistență, construcția metalică, este exterioară. Sistemul exterior de grinzi cu zăbrele, cuplat cu elementele de rezistență, care alcătuiesc stîlpul median, este calculat să reziste la solicitările naturale (vînt, ploaie, zăpadă), precum și la greutatea proprie, avînd avantajul că se cîștigă spațiul ocupat de stîlpii interiori.

Birourile vor adăposti 7 500 de funcționari.

Parcajul anexă cu 7 etaje va putea cuprinde 1 200 de autoturisme în spații încălzite.

Fațadele blocului, placate cu aluminiu negru, tîmplăria metalică din aluminiu eloxat și ferestrele colorate în bronz pentru reflecția luminii vor conferi clădirii un aspect inedit.



Principalele dotări ale modernului bloc cu 100 de etaje: 1 — studiouri de TV și radio (etajul 97); 2 — restaurant (etajul 95 și 96); 3 — bar și terasă pentru privire panoramică (etajul 94); 4 — lifturi pentru vizitatori; 5 — lifturi pentru locatari; 6 — rampă în spirală de acces la parking-ul anexă de 7 etaje; 7 — lifturi pentru deservirea birourilor; 8 — pereți de aluminiu și sticlă; 9 — structura de oțel exterioară pentru susținerea blocului; 10 — culoare de acces, depozite și magazine (etajul 1—5).

VITEZE MAI MARI DECÎT LUMINA?

Unul dintre principiile teoriei relativității îl constituie faptul că viteza luminii, 300 000 km/s, este viteza limită pe care o poate avea un corp. Anumite particule, cum ar fi fotonii, mezonii, au această viteză, ea fiind totodată și condiția existenței lor. Însă cea mai mare parte a particulelor au viteze mult mai mici.

Fizica universului nostru, guvernată de legi electromagnetice, nu a întîlnit încă pînă acum vreun corp cu o viteză care să depășească această barieră a vitezei, însă prof. Feinberg de la Universitatea din Columbia crede că ar putea exista astfel de particule fără ca aceasta să fie în contradicție cu relativitatea generală.

El se bazează în afirmația sa pe faptul că o limită, în sensul matematic al termenului, are două cote distincte: limită superioară și limită inferioară. O particulă mai puțin rapidă ca lumina nu poate depăși cei 300 000 km/s conform principiului relativității, însă o particulă dintr-o anumită galaxie a Universului, supusă altor legi fizice decît cele ale Galaxiei noastre, ar putea fi mai rapidă decît lumina.

Profesorul Feinberg a dat deja un nume acestor particule, numindu-le tachioni, precizîndu-le și cîteva dintre proprietăți. Masa lor va fi reprezentată printr-un număr imaginar (adică va interveni numărul $i = \sqrt{-1}$) și nu va fi o masă în sensul normal al cuvîntului; pierzîndu-și din energie, ea va cîștiga în viteză.

După părerile profesorului Feinberg, tachionii vor putea fi ușor detectați, deoarece ei au sarcină electrică. În prezent, cercetători de la Universitatea din Princeton pregătesc experiențe cu un accelerator de protoni, pentru a detecta radiații emise de o particulă încărcată, mergînd cu viteză mai mare decît cea a luminii.

VOM ZBURA CU Girocopterul?

Fără îndoială că da. Tot mai multe persoane caută să realizeze aparate de zbor individuale, ușoare, sigure și economice. Acestui subiect îi consacră un amplu articol R. Gannon într-unul din numerele revistei «Popular Science», sub titlul: «Este acesta aparatul individual de zbor al fiecăruia?» Autorul american se referă la micile elicoptere individuale denumite girocoptere. În principiu, aceste aparate au un tren de aterizare triciclu, un schelet de aluminiu pe care este un scaun prevăzut doar cu curele, o elice portantă bipală liberă, un motor de cca. 70 CP, care antrenează o elice propulsivă (ambele în spatele scaunului), în curentul căreia este plasată o cîrmă de direcție. Acest aparat are multe asemănări cu autogirul, inventat acum aproximativ 66 de ani de Juan de la Cierva, rotorul portant liber avînd doar rolul de a susține aparatul în aer. La unele tipuri foarte simple de asemenea aparate, motorul cu elice propulsivă lipsește; în acest caz, «Girogliderul» trebuie să fie remorcat de un autovehicul, pentru ca elicea portantă să se rotească și aparatul să poată decola.

Girocopterele au, de regulă, două pale portante lungi de 6 metri care se pot roti cu cca. 400 ture/minut. Pentru a decola, pilotul unui girocopter pornește motorul, elicea acestuia antrenează aparatul care, pe măsură ce înaintează tot mai repede pe sol, permite rotirea elicei portante care asigură dezlipirea de pămînt.

Vitezele de croazieră ale aparatului nu depășesc 60... 85 mile pe oră (100... 135 km/oră); în rezervorul motorului există benzină pentru o oră și jumătate de zbor. Există și o butelie de oxigen pentru cazurile cînd aparatul este ridicat la peste 3 000—4 000 m altitudine. Piloții care au deservit aceste aparate au subliniat manevrabilitatea lor ușoară și o bună stabilitate statică și dinamică.

Ei au folosit o aparatură simplă de bord: înregistratoare de turație pentru motor și elicea portantă, altimetru, girobusolă, vitezometru, girodirecțional. Palele elicei portante sînt articulate la un mecanism denumit platou de variație a pasului, care nu are nevoie de amortizoare de vibrație. Palele sînt confecționate din lemn și oțel, iar înclinarea platoului amintit este comandată de pilot cu ajutorul unor tije articulate. Toți cei care au pilotat asemenea aparate declară că acestea sînt foarte «docile», că suportă chiar unele manevrări stîngace, «iertînd» pe pilotul neexperimentat. Motivul: aparatul «suspendat» sub discul elicei portante se comportă ca un pendul, menținîndu-și un bun echilibru chiar la manevre brutale.

Dacă în timpul zborului se oprește motorul, atunci aparatul va coborî la sol fără să se accidenteze, elicea portantă intrînd în regim de autorotație. Este ceva similar cu coborîrea planată a semințelor de arțar, care sînt înzestrate cu două petale ce se comportă ca o elice bipală!

Dar cu toate că printre aparatele de zburat girocopterele se bucură de un coeficient de siguranță ridicat, totuși încercările de pînă acum s-au soldat cu numeroase accidente. Cauzele sînt încă puțin cunoscute. Astfel, în perioada 1953—1965, în S.U.A. au fost înregistrate 12 cazuri mortale. De aceea, programul de încercări al acestor aparate prevede o serie de verificări, printre care inițial cîteva remorcări, girocopterul ridicîndu-se la 2—6 metri și apoi aterizînd, pentru a se verifica stabilitatea și capacitatea de suportare a șocului la contactul cu solul.

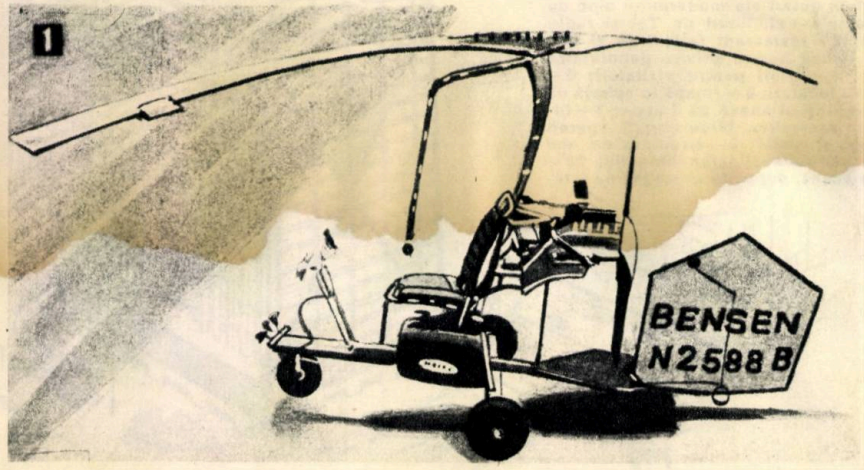
În ceea ce privește utilitatea aparatelor de acest tip, se menționează, în afara scopurilor sportive și de pregătire a piloților pentru elicoptere, folosirea lor pentru supravegherea culturilor, a pădurilor, a zonelor alpine, a drumurilor, pentru cercetări arheologice etc.

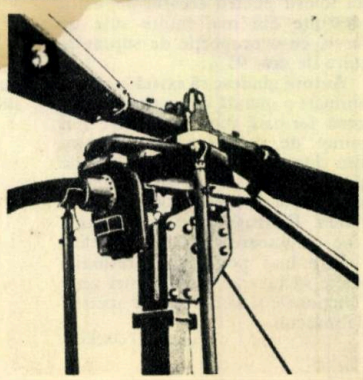
Girocopterele sînt aparate considerate încă experimentale. Constructorii lor trebuie, pentru a putea zbura, să posede certificat de pilot, iar aparatul să fie înregistrat la o organizație locală a unei federații aeronautice naționale.

1. — Girocopterul experimental «Bensen». Se pot observa, de la stînga spre dreapta: Palonierul, panoul cu aparate de bord, manșa, scaunul pilotului sub care se află rezervorul de benzină, și roțile trenului principal, iar deasupra rotorul, motorul cu elicea propulsivă și în final ampenajul vertical.

2 — Motorul folosit pe girocoptere este de tip clasic, dezvoltînd o putere de ordinul a 70—80 CP el antrenează o elice propulsivă cu pas fix, care permite atingerea unei viteze maxime de 140 km/oră.

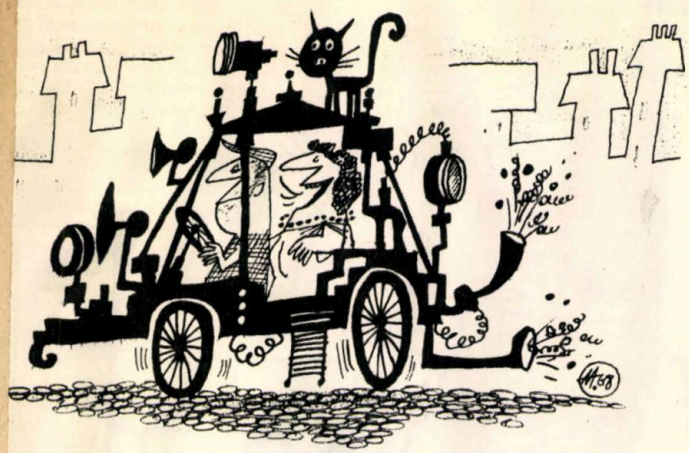
3 — Poziția platoului de fixare a elicii portante care nu necesită amortizoare de vibrații poate fi modificată de pilot cu ajutorul unui sistem de tije și articulații simple și sigure.





PE 4 ROȚI DE G(L)UMĂ

de arh. ADRIAN ANDRONIC

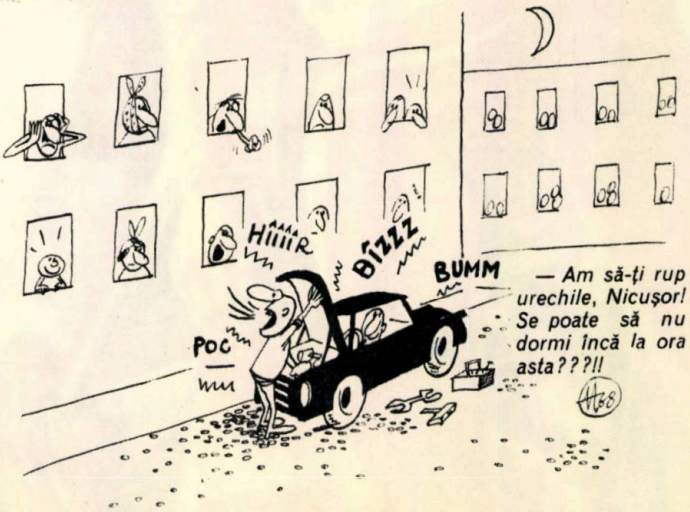


— Ce-or să mai crape vecinii de ciudă cînd or auzi că unchiul Tase ne-a lăsat moștenire o mașină!!!

Și în felul acesta se poate elimina pe cît posibil pericolul nocivității gazelor de eșapament!!!

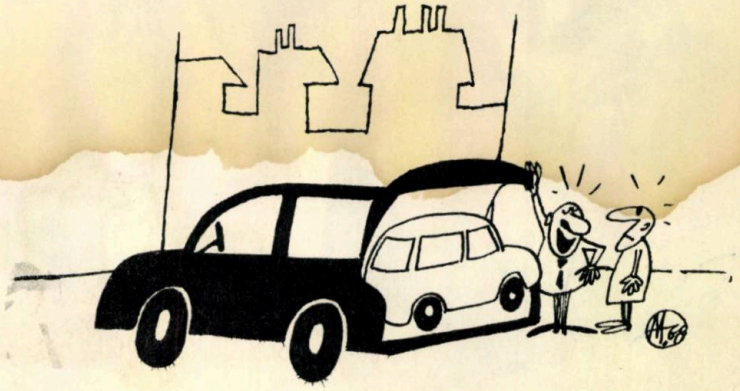
— Spălat și ...călcat, vă rog!!!

— Cînd claxonatul este interzis...



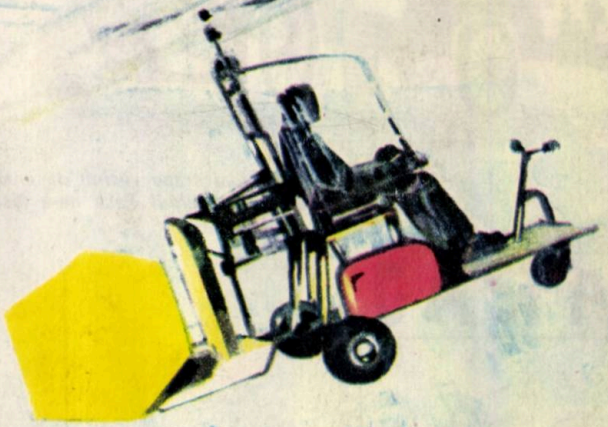
— Am să-ți rup urechile, Nicușor! Se poate să nu dormi încă la ora asta???!!

— După cum observi, sînt perfect pregătit pentru o eventuală pană!!!



Bibl reg

PRETUL LEI 3 | 43 810



Girocopterul

Va fi aparatul de zbor al fiecărui om?

Cel mai ușor, simplu și sigur vehicul aerian din categoria aparatelor mai grele decît aerul va deveni accesibil

(pag. 46)

Știința și Tehnică

Nr. 3 - MARTIE 1968

CRISTALUL -
o lume mirifică
unde perfecțiunea
e sinonimă cu frumusețea

SISTEMATIZAREA LOCALITĂȚILOR RURALE

Ing. VIRGIL IOANID

CONFERINȚA NAȚIONALĂ A PARTIDULUI COMUNIST ROMÂN A TRASAT UN PROGRAM CUPRINZĂTOR DE DEZVOLTARE COMPLEXĂ A ECONOMIEI ȘI CULTURII ȚĂRII NOASTRE. PRINTRE MĂSURILE ADOPTATE, ÎN ACȚIUNEA GENERALĂ DE RIDICARE A NIVELULUI DE CIVILIZAȚIE, UN ROL IMPORTANT ÎL JOACĂ SISTEMATIZAREA LOCALITĂȚILOR RURALE.

În strînsă legătură cu noua împărțire teritorial-administrativă a țării, potrivit creșterii competenței și răspunderii organelor locale ale administrației, se creează posibilitatea ca pe măsura creării condițiilor necesare, comunele, centre polarizatoare ale unor activități și dotări multiple, economice, social-culturale, tehnice și edilitare, să devină centre coordonatoare puternice, viabile, în stare să asigure o creștere însemnată a confortului populației, o apropiere treptată de cel existent în orașe.

Sistematizarea localităților rurale reprezintă o parte integrantă a politicii Partidului Comunist Român de desăvîrșire a construcției socialiste, de creștere necontenită a nivelului de trai al populației rurale. Acțiune complexă și conștientă, desfășurată de colectivitățile umane pentru organizarea teritoriilor, orașelor și satelor, sistematizarea are drept scop, în ultimă analiză, obținerea unei maxime economii de muncă socială în vederea obținerii unui mod de viață, incluzînd munca, odihna, deplasările, cît mai propice pentru o colectivitate umană. În ultimii 15—20 de ani, în diferite țări ale lumii, sistematizarea teritorială, realizată prin extinderea studiilor efectuate asupra orașelor, începe să constituie o preocupare științifică și tehnică de prim ordin.

DINAMICA RAPORTULUI URBAN-RURAL

Analiza datelor statistice, pe plan mondial și în țara noastră, indică o creștere a ponderii populației urbane și o scădere în procente și cifre absolute a populației rurale. Dezvoltarea modernă a economiei pe plan mondial, ale cărei consecințe se fac simțite în toate țările lumii, cu intensități și ritmuri diferite, conform condițiilor specifice, indică net, ca urmare a industrializării economiei în general și a mecanizării și chimi-

Proletari din toate țările, uniți-vă!

Știința și Tehnica

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

MARTIE 1968

ANUL X X — SERIA II

TIPARUL EXECUTAT LA COMBINATUL POLIGRAFIC «CASA SCÎNTEII»

REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA: București — Piața Scînteii nr. 1, telefon 17 60 10 interior 1146—1572

COLEGIUL DE REDACȚIE

Prof. univ., doctor în agronomie Gh. BÎLTEANU; prof. univ. dr. N. BOTNARIUC; prof. univ., membru coresp. al Acad. T. BUGNARIU; redactor-șef I. CHIȚU; prof. univ., membru coresp. al Acad. Fl. CIORĂSCU; conf. univ. V. CUCU; prof. univ., membru coresp. al Acad. D. DAVIDESCU; prof. univ. A. IANU; ing. V. IOANID; conf. univ. dr. C. MARCU; red. șef. adj. A. NEGREA; conf. univ. ing. I. PASCARU; prof. univ. A. PÎRVU; conf. univ. ing. G. RULEA; ing. agronom A. STĂNEL; prof. univ. dr. ing. I. TRIPȘA.

Prezentarea grafică: N. NICOLAEV Tehnoredactor: C. DANELIUC

SUMAR

Sistematizarea localităților rurale — 2; Autoturismul românesc — 6; Noua istorie a unui vechi efect: efectul Procopiu — 8; În competiție: creșterea demografică și producția agricolă — 10; Homeopatia chimiei: catalizatorii — 12; Memoria genetică și baza sa moleculară — 14; În orașul modern, o umbră care ne urmărește pretutindeni: zgomotul — 17; Arhitectura liniștii — 18; Un nou inamic: bang-ul sonic — 20; Automobilul, poluant chimic, dar și... sonor — 22; Monaco — leagănul oceanografiei moderne — 24; O autostradă excepțională: Brenner — 26; Convorbiri cu cititorii — 28; Cristale în natură și laborator — 29; Orizont 68 — 32; Pompei... cretan — 36; Uzinele «Electronica»: Spre 800 000 radioreceptoare și televizoare în 1970 — 38; Construcții de aeratoare pentru acvarii — 41; Transplantarea inimii va deveni o metodă terapeutică — 42; Chirurgical — pozitii ocupate — imunologic în apărare — 44.

zării agriculturii în mod special, o deplasare a populației active dinspre periferiile tradiționale, legate de valorificarea terenurilor agricole, către alte periferii, legate nemijlocit de valorificarea superioară a resurselor naturale, de utilizarea la un grad mai înalt a posibilităților tehnice și intelectuale ale populației. Pentru sfîrșitul secolului, față de un raport urban-rural existent în prezent, de 3/7, se prevede o răsturnare la 7,5/2,5.

În țara noastră, ca urmare a marilor transformări structurale petrecute în anii construcției socialiste, ponderea populației rurale reprezenta în anul 1966, data ultimului recensămînt al populației, 61,8% din totalul populației țării față de aproape 69% cu 10 ani în urmă. Procentajul salariaților ocupați în profesii și îndeletniciri neagricole se ridică la 43,4%, cu tendința de creștere, ca urmare a faptului că, deși locuind în mediul rural, un număr tot mai mare de familii au sursele de existență în activități neagricole (industrie locală, transporturi, deserviri, ateliere meșteșugărești, învățămînt, cultură etc.).

Hotărîrea adoptată de Conferința Națională a Partidului Comunist Român precizează, pentru etapa imediat următoare a dezvoltării țării noastre, sarcini de mare importanță, legate de sistematizarea localităților rurale; se ridică necesitatea adoptării unor măsuri teritoriale de ansamblu, care să pună de acord consecințele marilor transformări structurale petrecute în viața țărănimii, ca urmare a cooperativizării agriculturii, cu expresia urbanistică a modului de organizare a mediului material construit, existent în satele noastre, care nu mai corespunde posibilităților și necesităților de ridicare a nivelului de trai, tendinței firești de a se obține un grad de confort tot mai ridicat.

Marea importanță a acțiunii de sistematizare a localităților rurale constă în găsirea diferențiată, de la zonă la zonă, în funcție de condițiile geografice de relief, de specificul dezvoltării fiecărui sat în parte, a celor mai convenabile soluții de rezolvare treptată a problemelor legate de concentrarea, în teritoriu, a vetrei satelor, delimitarea acesteia de teritoriul agricol înconjurător, scurtarea distanțelor de parcurs pentru populație între locuințe, zonele de muncă și principalele dotări, creșterea numărului și diversificarea acestora, organizarea centrului civic și a rețelei de străzi. Concomitent cu lucrările de sistematizare propriu-zisă se urmărește extinderea dotărilor tehnice și edilitare legate de electrificarea completă, alimentarea cu apă, canalizare și, acolo unde condițiile permit, termoficarea locuințelor și dotărilor.

În afara aspectelor locale, privind fiecare localitate în parte, acțiunea de sistematizare a așezărilor rurale presupune o elucidare prealabilă a unor aspecte cu caracter teritorial, strîns legate de sistematizarea fiecărei localități. Analiza rețelei teritoriale de așezări rurale, îmbunătățirea repartizării acestora în teritoriu, creșterea numărului de locuitori pe localitate, conturarea și cristalizarea unor rețele de căi de comunicații eficiente, toate indică necesitatea grupării treptate a unor sate și cătune, mici și foarte mici, pe măsură ce se vor crea noi locuri de muncă, în localități mai mari.

Acțiunea de sistematizare a satelor necesită și o amplă analiză sociologică, realizată cu concursul larg al populației, cu sprijinul direct al organelor administrației locale, pentru a putea aduna, clasa și interpreta, în mod corect, un mare număr de date legate de dezvoltarea așezărilor luate în studiu, de valorificarea tuturor propunerilor făcute de populație, principalul beneficiar al măsurilor de sistematizare.

SISTEMATIZAREA RURALĂ ȘI TERITORIUL

Datele recensămintelor din ultimele 6 decenii indică, pentru țara noastră, o creștere permanentă a ponderii populației urbane, pe fondul creșterii generale, în valoare absolută a totalului populației.

Proporțiile populației rurale și urbane au evoluat potrivit datelor de mai jos:

Data recensămîntului	Totalul populației	Populație urbană	Populație rurală
19 decembrie 1912	100,0	16,3	83,7
29 decembrie 1930	100,0	21,4	78,6
25 ianuarie 1948	100,0	23,4	76,6
21 februarie 1956	100,0	31,3	68,7
15 martie 1966	100,0	38,3	61,8

La recensămîntul din martie 1966 a fost considerată ca populație urbană totalitatea locuitorilor avînd domiciliul stabil în cele 183 de orașe și 238 de comune incluse urbanului. Această clasificare s-a făcut pe baza unei analize multilaterale a profilului economic al fiecărei localități incluse urbanului, ținînd seama de ocupațiile majore ale populației, principalele surse de venituri, caracteristicile modului de trai etc.

Este interesant de menționat faptul că, pe plan mondial, în legătură cu clasificarea localităților rurale și urbane, se manifestă o serie de controverse. Organismele de specialitate ale Organizației Națiunilor Unite au adoptat, ca bază pentru toate statisticile, plafonul de 5 000 de locuitori ca limită între localitățile urbane și rurale. După cum recunosc însă autorii acestei delimitări, ea nu exprimă o demarcație strict statistică, deoarece la clasificarea urbană sau rurală a unei localități intervin o serie de criterii, printre care se află: gradul de confort, pro-

317357

filul social-economic, ocupațiile principale ale populației active, modul de procurare a veniturilor etc. Evoluția raportului rural-urban în țara noastră denotă o creștere relativ rapidă a populației urbane, mai ales în ultimele două decenii, ca urmare a puternicei industrializări a țării.

În comparație cu alte țări, populația rurală reprezintă în țara noastră proporții ridicate. Față de 61,8%, cît era în 1966 la noi, populația rurală reprezintă 54,7% în Bulgaria, 57,3% în Ungaria, 46,9% în U.R.S.S., 51,6% în Polonia, 41,3% în Cehoslovacia. În toate țările dezvoltate din Europa occidentală, printre care Austria, Italia, Franța, R.F. a Germaniei, Norvegia, Suedia, procentul populației rurale este cuprins între 20 și 40%. Din datele cunoscute în prezent numai două țări europene au o pondere mai mare a populației rurale: Portugalia — 77,3% și Iugoslavia — 71,7%.

O caracteristică esențială a modului de repartizare în teritoriu a populației rurale constă în răspîndirea acesteia în peste 14 000 de sate, cu o medie de 827 de locuitori pe localitate. Din totalul satelor, 43% din peste 6 000 au sub 500 de locuitori, iar 1 000 de sate au sub 100 de locuitori, dintre care 145 — sub 25 de locuitori, 234 — între 26 și 49 de locuitori și 641 — între 50 și 99 de locuitori.

Fără a face un calcul tehnic-economic special și a ne referi la indici de sistematizare, ca lungimea de străzi, pe cap de locuitor, a rețelelor edilitare pe gospodărie (electricitate, apă, canalizare), rezultă cu prisosință că dispersiunile prea mari ale localităților rurale în teritoriu duc la neraționala utilizare a terenurilor, la mărirea exagerată a distanțelor de parcurs pentru populație și constituie o piedică în calea acțiunii de modernizare și de dotare complexă social-culturală, economică și tehnică a satelor noastre.

Aspectele teritoriale ale sistematizării localităților rurale se referă la stabilirea pe baza unor studii și analize multilaterale a rețelei viitoare de localități rurale. Actuala structură a rețelei de sate din țara noastră este rezultatul unei îndelungate evoluții istorice și ea se bazează, desigur, pe un complex de factori geografici, climatici, funcționali și, în special, social-economici. Satul reprezintă forma de organizare teritorială a forțelor de producție din mediul rural și, ca atare, el a fost puternic influențat de cooperativizarea agriculturii, de dezvoltarea industriilor locale bazate pe valorificarea produselor agricole, de ridicarea nivelului de trai al populației.

Acțiunea acestor factori importanți determină, și procesul se va accentua în viitor, necesitatea unei puneri de acord a structurii rețelei de așezări rurale cu principalele caracteristici ale agriculturii cooperativizate, cu creșterea forțelor de producție din agricultură. Pentru aceasta se va stabili, eșalonat, în timp, modul de dotare a localităților cu funcții coordonatoare, care vor asigura regruparea altor localități mai mici. Un asemenea studiu a fost elaborat recent pentru fostul raion Calafat, care analizează caracteristicile sistematizării complexe a acestuia. Scopul studiului au fost determinarea principalelor direcții de dezvoltare a activității economice a zonei, amplasarea judicioasă a noilor investiții prevăzute, punerea în valoare a resurselor teritoriului prin lucrări hidrotehnice legate de dezvoltarea intensivă a agriculturii.

Față de funcțiile economice existente în prezent: industrie locală, dezvoltarea agriculturii, piscicultură, exploatări forestiere, s-a prevăzut o dezvoltare complexă care, deși menține ca funcție predominantă agricultura, creează o diversificare a economiei cu toate consecințele care decurg pentru populație. Rețeaua de localități urmează a fi treptat restructurată prin dezvoltarea și dotarea acelor centre populate care, prin poziție, amplasament, fond construit, legături rutiere, baze de producție I.A.S. și C.A.P., prezintă perspective de dezvoltare. Localitățile de categoria I sînt prevăzute a atinge în următorii 15—20 de ani 5 000—6 000 de locuitori, iar cele de categoria a II-a — 3 000—4 000 de locuitori.

Studiile de sistematizare teritorială a fostului raion Salonta abordează aceleași probleme, în condițiile specifice ale zonei considerate, stabilind o ierarhizare a problemelor și o etapizare a lucrărilor propuse. Studiul indică posibilitățile existente de a se realiza o serie de alimentări zonale cu apă potabilă prin cooperarea mai multor localități și industrii locale, pentru a se obține o eficiență economică sporită la aceste investiții.

UNELE ASPECTE LOCALE

Atît în forma sa actuală, dar mai ales în structura sa evoluată, preconizată a fi realizată treptat, satul reprezintă nu numai un conglomerat de clădiri, loturi individuale și spații de circulație, ci mediul material construit în care se desfășoară relații întinse între oameni, activități obștești, culturale, sociale.

Sistematizarea fiecărui sat în parte, pornind de la situația existentă, trebuie să realizeze în mod original și creator, adaptat la condiții și la specificul local, o dotare și o organizare teritorială care să corespundă intereselor, nevoilor și preocupărilor populației. O primă problemă care se indică este cea a densităților. De la o densitate medie, cuprinsă între 10 și 20 de locuitori la hectar, care este în prezent predominantă în satele noastre, trebuie realizate sporuri pînă la 50—60 de locuitori pe hectar, obținîndu-se economii importante de terenuri agricole dintre cele mai valoroase, aflate în imediata apropiere a vetrei satului. Acest lucru poate fi realizat printr-o corectare a amplasamentelor locuințelor, printr-o apropiere a lor de străzi și uliță și printr-o construcție și așezare eficiente ale locuinței, anexelor gospodărești, grajdurilor etc., astfel încît să devină posibile alimentarea cu apă, energie electrică, canalizarea și, eventual, termoficarea.

Delimitarea vetrei se realizează concomitent cu amplasarea și sistematizarea centrului civic, prevăzut a grupa principalele dotări administrative, social-culturale și comerciale ale satului, la distanța cît mai scurtă de toate locuințele. Acțiunea de sistematizare este condiționată de o creștere și diversificare a dotărilor, fiind prevăzute pentru localitățile care urmează a se dezvolta amplasarea de magazine, ateliere meșteșugărești, brutării, cinematografe, cămine culturale. Creșterea confortului și apropierea lui de nivelul existent în orașe se vor concretiza și prin sporirea numărului celor ocupați în activitățile de deservire de la 2—3% din totalul populației active la 8—10%. Acest fapt se va răsfrînge pozitiv asupra gradului general de confort al populației rurale.

Un exemplu de modul în care se elaborează un studiu al centrului unei localități rurale îl constituie detaliul de sistematizare a zonei centrale din comuna Bolintinul din Vale. Comuna se află la 20 km de Capitală, în teritoriul preorășenesc al acesteia, și are, în prezent, o populație de 6 200 de locuitori. În viitor ea este prevăzută a dezvolta activități complexe, coordonatoare ale altor sate din zonă și va atinge, probabil, către anul 1980, aproape 9 000 de locuitori.

Detaliul de sistematizare se referă la o suprafață de 12 hectare, unde se află principalele dotări existente, dispersate și nelegate în mod urbanistic și funcțional. În preocupările colectivului de proiectanți au intrat în afară de completarea, modernizarea și diversificarea dotărilor și organizarea circulației, delimitarea spațiilor verzi, alimentarea cu apă de la o conductă existentă, canalizarea, precum și termoficarea prin execuția unei centrale termice de 6 Gcal/oră.

*

Sistematizarea localităților rurale reprezintă o acțiune complexă, de mare importanță politică, socială, economică. Realizată din inițiativa și sub conducerea Partidului Comunist Român, etapizată în timp pe o perioadă de 15—20 de ani, sistematizarea rurală constituie o contribuție de seamă adusă la ridicarea nivelului de civilizație a României.

SOLUȚIA DE SISTEMATIZARE A CENTRULUI COMUNEI BOLINTINUL DIN VALE

CLĂDIRI EXISTENTE: a — sediul Consiliului popular comunal; b — casa Bolintineanu (astăzi, internatul liceului); c — școala generală de 8 ani (clădirea nouă); d — școala generală de 8 ani (clădirea veche); e — biserica; f — oficiul P.T.T.R.; g — cinematograf.

CLĂDIRI PROPUSE: 1 — sediu administrativ unitate productivă; 2 — complex de alimentație publică; 3 — complex de deservire meșteșugărească; 4 — garaj (20 auto) al serviciului administrativ al unității productive; 5 — oficiu P.T.T.R. viitor; 6 — casa de cultură; 7 — blocuri de locuințe etapa 1; 8 — blocuri de locuințe etapa 2; 9 — blocuri de locuințe etapa 3; 10 — clădire de locuit cu magazine la parter.

GRUPUL SOCIAL: A — școală profesională; B — cămine elevi; C — cantină; D — sală de gimnastică; E — atelier școală; F — spălătorie, centrală termică.

TELEVIZIUNEA ÎN... RELIEF

Apariția televiziunii în relief va deveni o realitate mult mai devreme decît ne așteptăm. Se consideră că deși difuzarea regulată a programelor de televiziune în relief nu se va produce mai devreme de 1980, totuși ea va fi folosită, în circuit închis, pentru scopuri industriale mult mai curînd. Dar despre ce este vorba?

După cum se știe, fotografia clasică trece «cu vederea» peste una dintre caracteristicile naturii — «reliefu1». Din acest motiv, în cazul unui obiect paralelipipedic, avem posibilitatea să vedem numai două dintre fețele laterale, oricum am întoarce fotografia, pe cînd în viața de toate zilele, deplasînd puțin capul, deci modificînd unghiul vizual, avem posibilitatea să descoperim și pe cea de-a treia. Tehnica holografiei a scos fotografia din acest impas, așa cum am arătat și altă dată în revista noastră.

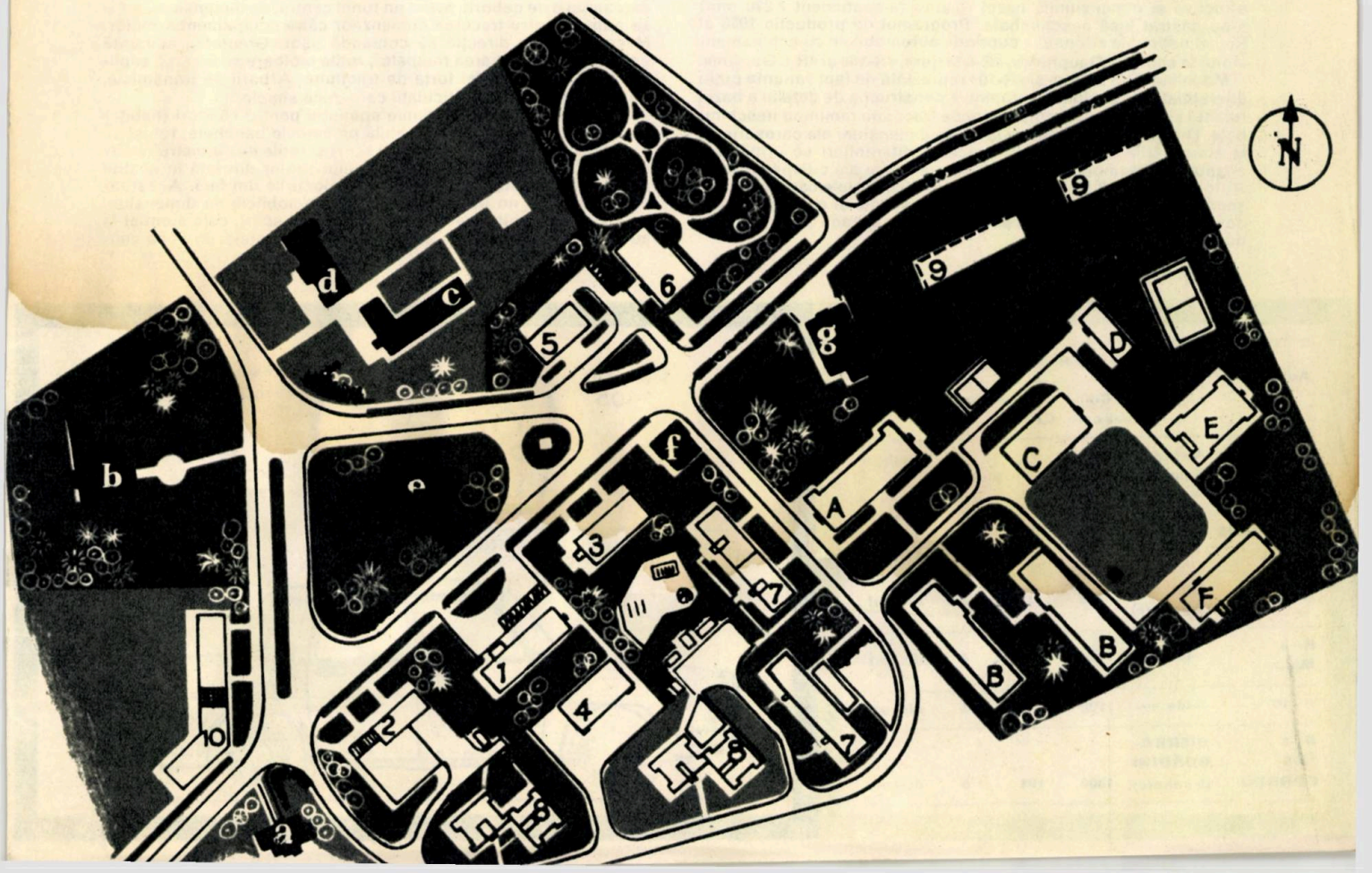
Conform acestei tehnici, lumina laserului permite, utilizînd un sistem interferențial, să se înregistreze faza undei luminoase; astfel, lumina care traversează fotografia va purta toate informațiile conținute în cîmpul electromagnetic luminos. Numărul informațiilor date fotografiei ajung la valori astronomice. Astfel, o hologramă, reconstituind o scenă cu o profunzime de 10 cm, conține 4.10^{10} informații elementare, în timp ce aceeași scenă transmisă prin sistemul actual de televiziune conține $2,5.10^{5}$ informații.

Problema esențială care se pune, ținînd seama că nu toate informațiile sînt necesare pentru redarea imaginii în relief, este de a stabili numărul minim de informații care trebuie transmise. În acest sens, sînt interesante ideile prezentate de specialistul american W. E. Kock, care a sugerat filtrarea a $2,5.10^{10}$ informații din cele 4.10^{10} informații, pentru a se transmite cu actualele procedee imagini în relief. El propune descompunerea arbitrară a imaginii în $2,5.10^{5}$ elemente și de a reține din ele numai esențialul sau, altfel spus, «secțiunea centrală». Pe baza acestei tehnici se poate reconstitui o scenă tridimensională. ce se poate transmite prin sistemele de televiziune. Dar... se pot transmite numai scene cu o profunzime de 10—30 cm, deci numai pentru scopuri științifice. Laboratoarele Bell Telephone au realizat transmisiuni holografice în televiziune, cu profunzimea de 1,2 m. Principiul este același, dar scena este decupată, în sensul profunzimii, în mai multe secțiuni luminate de surse luminoase de aceeași frecvență, și fiecare secțiune este transmisă succesiv.

Dar acesta nu este singurul drum pe care se merge pentru transmiterea imaginilor în relief. În Uniunea Sovietică se fac cercetări, sub conducerea cunoscutului specialist sovietic prof. P. Smakov, de la Institutul de telecomunicații din Leningrad, care a propus un sistem simplu pentru transmisiuni de televiziune alb-negru în relief. Sistemul are ca punct de plecare tehnica pentru transmiterea de imagini în culori. În acest sens, se propune ca la emisie să se folosească două camere de luat vederi așezate una lîngă alta; deci, la emisie se iau două imagini puțin diferite ale aceluiași obiect. Practic, cele două imagini diferă una de alta, deoarece imaginea unuia și aceluiași obiect a fost luată sub unghiuri vizuale diferite, și, ca urmare a acestui fapt, se obține senzația de relief. Cele două imagini sînt transmise prin sistemul de televiziune în culori, în care una dintre imagini e transmisă prin canalul culorii «roșu», iar cea de-a doua imagine a aceluiași obiect prin canalul «verde» și «albastru». La recepție, unde se folosește un televizor în culori, imaginea din «dreapta» va fi reprodusă de luminoforii roșii ai cinescopului color, iar imaginea din «stînga» va fi reprodusă simultan în verde și albastru, obținîndu-se o imagine în «turcuaz». Telespectatorul, folosind ochelari cu lentilă din sticlă roșie în dreapta și lentilă din sticlă turcuaz în stînga (ce constituie filtre de culoare) va vedea o imagine alb negru în relief.

Pentru a putea apropia și mai mult imaginea de realitate, actualmente se fac cercetări în U.R.S.S. pentru a se obține «relieful colorat». În primul rînd s-a creat un nou tip de cinescop color, cu un singur tun electronic și fără mască perforată. Pe ecranul acestui tub se găsesc linii verticale cu luminofori roșii, verzi și albaștri, linia avînd lățimea egală cu diametrul spotului de electroni. În vederea obținerii unei imagini în culori corectă, este necesar ca la mișcarea pe orizontală pentru reconstituirea unei linii colorate a imaginii spotul să fie modulat în intensitate de semnalul video corespunzător tentei de culoare a punctului. În acest scop, este necesar ca televizorul să fie prevăzut cu un bloc de selecție cromatică. Totul se simplifică dacă la emisie, în fața camerei de luat vederi cu tub vidicon, este prevăzut un filtru format din fibre colorate conductoare de lumină, filtru cu o structură identică în privința culorilor fibrelor cu cea a ecranelor noilor cinescoa-

(CONTINUARE ÎN PAG. 27)



AUTO-TURISMUL ROMÂNESC

După cum s-a anunțat în presă, în a doua jumătate a anului acestuia, la Uzina de autoturisme din Pitești-Colibași va începe producția de autoturisme românești. Industria românească de autoturisme va debuta cu «R-8 Major»-1968, după modelul bine cunoscutei firme franceze «Renault». În paralel cu montajul acestui tip de autoturisme se vor face pregătiri pentru asimilarea în fabricație și a altor tipuri de autoturisme și în diverse variante de echipare (berlină, break cu două și patru uși, spider etc.).

Dar, pînă la asimilarea acestor noi tipuri, să vedem prin ce se caracterizează autoturismul «R-8 Major», ediția 1968, ce va apărea în curînd pe șoselele noastre.

Ing. GEORGE CIORBARU
Institutul de proiectare pentru construcții de mașini

O FAMILIE NUMEROASĂ

Automobilele «R-8 Major» și «R-10» reprezintă cea mai recentă generație (și poate ultima) în dezvoltarea remarcabilă pe care au urmat-o automobilele «Renault», de mare difuziune, dotate cu echipament de tracțiune monobloc plasat în spate (formula «totul în spate»). Această familie s-a născut odată cu apariția automobilului «Renault 4 CV» (din care s-au produs pînă în prezent peste 1 200 000 de exemplare); s-a dezvoltat extraordinar datorită reușitei automobilului «Dauphine» (din care s-au produs pînă în prezent peste 2 000 000 de exemplare); a ajuns la mare perfecțiune și rafinament prin realizarea automobilelor «R-8» și «R-10» și a confirmat robustețea deosebită a echipamentului mecanic prin automobilele de competiție «R-8» «Gordini» și «Alpine».

În tot cursul acestei evoluții, automobilele menționate au înregistrat succesiv multiple perfecționări; concepția generală constructivă și dimensiunile bazei rulante (ampatament 2 270 mm) s-au păstrat însă neschimbate. Programul de producție 1968 al Regiei naționale «Renault» cuprinde automobilele cu echipament «totul în spate»: «Dauphine», «R-8 Major», «R-10» și «R-8 Gordini».

Modelele «R-8 Major» și «R-10» reprezintă de fapt variante puțin diferențiate ale aceluiași automobil, construcția de detaliu a bazei rulante și a întregului echipament de tracțiune rămînînd neschimbate. Diferențele apar numai la unele dimensiuni ale caroseriei și la amenajările interioare. Prin aceste diferențieri se urmărește adaptarea automobilului la diverse preferințe ale cumpărătorilor. Automobilul «R-8 Major», mai compact (consolele caroseriei mai scurte) și cu amenajare interioară mai simplă și mai sobră, și-a dovedit «vocația» în special pentru utilizare urbană și pentru conducere sportivă.

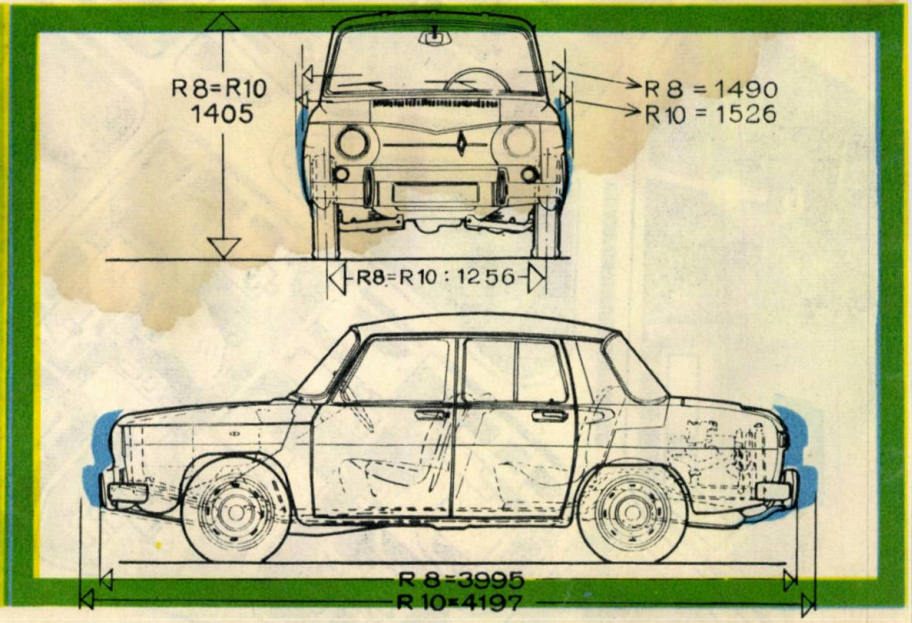
Automobilul «R-10» mai lung, cu portbagaj mai încăpător, cu preocupare deosebită pentru armonia caroseriei și cochetăria amenajărilor interioare, oferă satisfacții, într-o categorie de cilindree relativ redusă. Diferențele de dimensiuni și simplificarea amenajărilor conduc la o ușurare cu cca. 30 kg.

...ȘI UNUL DINTRE MEZINI

Concepția constructivă a automobilului «R-8 Major» se caracterizează, în principal, prin plasarea echipamentului de tracțiune monobloc (motor-transmisie) pe consola din spate a vehiculului. Această dispoziție utilizată de o serie de automobile de mare difuziune («Fiat» 600 și 850, «Volkswagen», «Simca»-1 000 , «Skoda»-1 000 MB etc.) imprimă caracterele constructive și funcționale ale vehiculului. La aceste autoturisme, echipamentul de tracțiune este simplu, bine protejat și ușor accesibil. Planșeul caroseriei este coborît, avînd un tunel central de dimensiuni reduse numai pentru trecerea comenzilor către echipamentul motor. Mecanismul de direcție se comandă ușor. Greutatea aderentă este ridicată; la urcarea rampelor, roțile motoare se încarcă suplimentar, sporind astfel forța de tracțiune. Arborii de transmisie, transversali, cuprind articulații cardanice simple.

Din conturul și dimensiunile spațiului pentru călători (habitaclu) reiese o așezare confortabilă pe ambele banchete; totuși se observă că ampatamentul relativ scurt și roțile de diametru relativ mare determină pătrunderea pasajelor roților din față în spațiul pentru călători, îngustînd planșeul la locurile din față. Acest inconvenient. ce nu poate fi evitat la automobilele de dimensiuni relativ reduse și în special cu ampatament scurt, este atenuat la automobilul «R-8 Major» prin lipsa proeminențelor în zona cen-

Automobil	MOTOR			Cutie de viteze	Frîne
	Tip	Cilindree cm³	Putere CP-DIN		
4 CV	Ventaux (3 paliere)	750	22	3 6 viteze	tamburi
DAUPHINE	—idem—	850	33	3 apoi 4	tamburi apoi discuri
R—8	SIERRA (5 paliere)	950	41	4	discuri
R—8 Major	—idem—	1100	43	4	discuri
R—10	—idem—	1100	43	4	discuri
R—8 1300 GORDINI	SIERRA-GORDINI (5 paliere)	1300	103	5	discuri



trală a podelei.

Corpul central al caroseriei, deși realizat cu patru deschideri complete pentru uși, este bine rigidizat; consolidarea principală a pavilionului este constituită de montanții din spate, care realizează un portal de siguranță în cazul accidentelor de răsturnare.

Și acum să facem cunoștință cu motorul și transmisia. Motorul «Sierra», cu patru cilindri verticali în linie, avînd o cilindree de 1 108 cm^3 (alezajul 70 mm și cursa 72 mm), realizează 43 CP-DIN la 4 600 de rotații/minut pentru raportul de compresie de 8,5:1; cuplul maxim de 7,9 kgfm este obținut la 3 000 de rotații/minut. Robustetea și durabilitatea remarcabile ale acestui motor sînt asigurate prin adoptarea arborelui cotit sprijinit pe cinci paliere (numarul cilindri+1). Blocul motorului este executat din fontă, avînd bucșe de cilindri umede, iar chiulasa este turnată din aluminiu. Camera de ardere, diedrică, simplă, are supape în cap, înclinate, dar paralele, acționate prin culbutori, tije împingătoare și tacheți de la axul cu came (care este plasat în carter și acționat prin lanț). Motorul este menținut la performanțe mijlocii, distribuția și alimentarea fiind studiate pentru obținerea unor consumuri de combustibil reduse și a unei elasticități ridicate. Rezervele de putere ale motorului «Sierra» sînt remarcabile. Chiar în prezent motoarele de acest tip, cu cilindree mărite la 1 300 și 1 500 cm^3 și echipate cu chiulase noi, cu camere de ardere emisferice, cu supape în V, cu carburatoare dublu corp, realizează, în variantele elaborate de A. Gordini pentru automobilele de competiție «R-8-1 300» și «Alpine», puteri de 103-130 CP. De asemenea, aceste motoare, împinse la puteri litrice foarte ridicate, dar tot pe baza motorului «Sierra», sînt recunoscute pentru durabilitatea lor în competiții.

Transmisia cuprinde un ambreiaj monodisc cu resort unic de tip diafragmă și o cutie de viteze cu patru trepte toate sincronizate. Cutia de viteze cu rapoartele de demultiplicare 3,61-2,25-1,48-1,03 este recunoscută, de asemenea, pentru robustețe; această cutie echipează, de altfel, și automobilul «R-16». Diferențialul, plasat în carcasa dintre ambreiaj și cutia de viteze, este antrenat printr-un grup conic cu raportul de transmisie 4,125:1. Transmisia puterii la roți se face prin arbori transversali, oscilanți, cu articulații cardanice simple plasate la ieșirea din diferențial.

Puntea din față, articulată, utilizează construcția clasică cu patrulatere deformabile transversale. Suspensia este asigurată prin resoarte helicoidale și amortizoare telescopice care acționează asupra barelor inferioare, iar stabilitatea dinamică transversală este întărită prin bare de torsiune. Puntea din spate, articulată, utilizează semiaxe oscilante cu brațe de reacțiune longitudinale. Suspensia este asigurată tot prin arcuri helicoidale și amortizoare telescopice.

Sistemul de frînare folosește frîne disc pe toate patru roțile, deoarece, în timpul frînărilor, transferul de încărcare de la partea din spate mai încărcată la partea din față mai descărcată produce, în general, o repartizare uniformă a efortului de frînare pe cele patru roți. Un dispozitiv special limitează presiunea de frînare, evitînd blocarea roților din spate în cazul transferărilor de sarcină excesive spre față. Cele patru discuri au suprafață de frînare de 2 212 cm^2 și asigură termostabilitatea în cazul frînărilor puternice și repetate.

Roțile sînt echipate cu pneuri cu carcasă radială de dimensiuni 135 × 380 sau cu carcasă convențională de dimensiuni 145 × 380. Datorită încărcării mai ridicate a roților din spate, presiunea de umflare a pneurilor respective este cu cca. 0,8 kgf/cm^2 superioară. Prin aceasta se evită devierile laterale excesive în viraje datorită deformabilității transversale a pneurilor, atenuînd tendința de supravirare a automobilului.

Performanțele pe care le realizează autoturismul astfel echipat sînt:

— viteză maximă = 135 km/oră

— consum: 6,8 l la 100 km, la o viteză medie de 75 km/oră

— accelerație: 400 m la plecare de pe loc în 21 de secunde; 1 000 m la plecare de pe loc în 39,3 secunde.

UN PORTRET DIN 14 TRĂSĂTURI

Înainte de a încheia vrem să subliniem zece trăsături caracteristice pentru noul autoturism.

1 — Radiator umplut la montaj cu lichid antigel care rezistă pînă la –30°;

2 — Motor nervos, cu demaraj strălucit, rapid pe șosea, energic la munte;

3 — Frîne cu disc, care asigură o securitate excepțională;

4 — Rezervor de combustibil de 38 de litri, care asigură o autonomie de cca. 550 km;

5 — Toate vitezele sincronizate, asigurînd conducere suplă și ușoară atît în oraș cît și pe șosea;

6 — Desen sportiv al volanului. Contoarele și indicatoarele tabloului de bord grupate cîte două pe cadrane circulare;

7 — Un nou tablou de bord: toate aparatele grupate pe două cadrane.

8 — Scrumieră în centrul tabloului de bord;

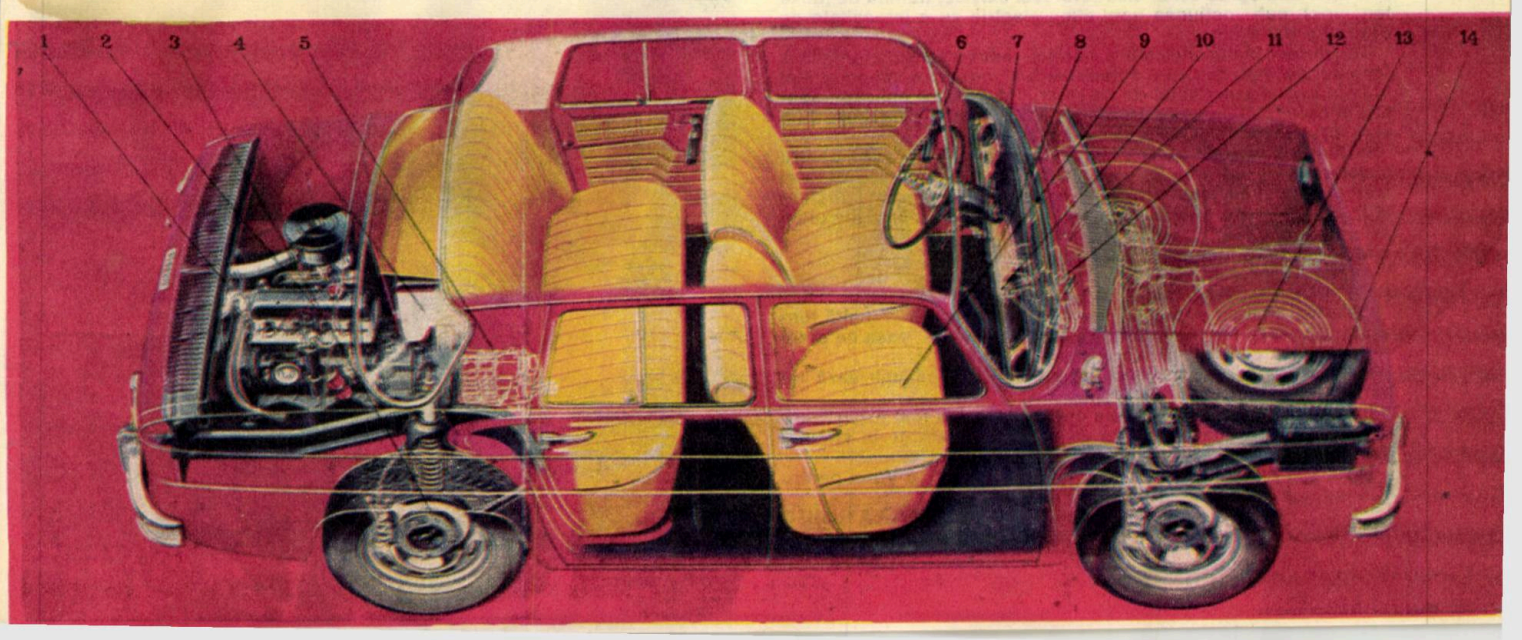
9 — Scaune cu poziție reglabilă, în funcție de statura conducătorului și stilul său de conducere;

10 și 12 — Instalație de climatizare pentru aer cald, iarna, și aer proaspăt, vara. Trei manete pentru reglajul progresiv al temperaturii aerului și dirijarea lui după dorință;

11 — Dispozitiv special de spălare a parbrizului;

13 — Roată de rezervă în compartiment special separat;

14 — Baterie de acumulatoare: 12 V — 14 Ah — izolată de motor.



NOUA ISTORIE A UNUI VECHI EFECT

EFECTUL PROCOPIU

Prof. dr. docent VASILE TUTOVAN
Universitatea «Al. Ioan Cuza» — Iași

Academicianul Ștefan Procopiu s-a născut la Bîrlad în 1890. Liceul îl termină în 1908 în orașul natal, iar în 1912 este licențiat în fizică. Încă din anii studenției vădește aptitudini excepționale pentru înțelegerea fenomenelor cu care se ocupă fizica, urmînd ca nu după mult timp numele său să devină cunoscut atît în țară cît și printre oamenii de știință din toată lumea.

În ultimul an al studenției, 1912, printr-un raționament ingenios, bazat pe teoria cuantelor a lui Planck, dă pentru prima dată în lume expresia momentului magnetic elementar sau «cuanta elementară de magnetism», cunoscută sub numele de «magnetonul teoretic». Această mărime a fost redescoperită în anii următori și de cunoscutul fizician Bohr. În prezent, în tratatele de fizică ea poartă numele de «magnetonul Bohr-Procopiu», iar în diverse lucrări de fizică, scrise de autori cu renume mondial se subliniază adesea prioritatea fizicianului român Ștefan Procopiu.

În anul 1919, acordîndu-i-se o bursă, pleacă pentru studii la Paris. Aici, în laboratorul «Recherches Physiques», condus la acea dată de G. Lippmann și mai tîrziu de A. Cotton, tînărul asistent descoperă, în 1921, fenomenul de «depolarizare a luminii în soluții coloidale și suspensii cristaline»; această descoperire a fost denumită de fizicieni «fenomenul Procopiu», nume sub care se cunoaște în literatura de specialitate.

După obținerea titlului de doctor în fizică la Sorbona, în 1924, se întoarce în țară. În anul 1925 este numit profesor de electricitate, căldură și gravitate la Facultatea de științe a Universității din Iași, unde își continuă activitatea pînă în 1962. Și după această dată, în calitate de profesor consultant, acad. Ștefan Procopiu își urmează misiunea de strălucit exponent al fizicii pe tărîm științific și didactic.

În îndelungata sa activitate la universitatea ieșeană, el a reușit să creeze o școală de fizică reprezentată prin numeroși elevi — azi și ei cadre universitare de diverse grade — cunoscută și apreciată nu numai în țară, ci și peste hotare.

Mare parte a preocupărilor lui Ștefan Procopiu, din prima perioadă a activității sale, și-a închinat-o unor cercetări din domeniul magnetismului terestru. În urma efectuării unor numeroase măsurători, el a reușit să traseze pentru acea epocă cele mai complete hărți magnetice ale țării noastre. În anul 1947 atrage atenția asupra unui fapt surprinzător, și anume că momentul magnetic al pămîntului a început să crească.

În legătură cu creația științifică a prof. Ștefan Procopiu, care s-a concretizat prin aproape 200 de lucrări, vom insista acum asupra unei descoperiri interesante făcută în anul 1930. Este vorba de așa-numitul «efect Procopiu». Deși el a fost redescoperit mai tîrziu și de alți fizicieni, prioritatea a revenit profesorului fizician din Iași.

În ce constă acest fenomen?

Dacă printr-un fir de fier, coaxial cu o bobină compusă din mai multe spire (1 000 pînă la 10 000, după caz), trece un curent alternativ, în bobină apare o forță electromotoare care poate fi pusă în evidență cu un osciloscop, un voltmetru electronic sau, după o amplificare și o redresare, cu un galvanometru; în aceasta constă, foarte pe scurt, «efectul Procopiu».

Efectul a fost studiat, în anii următori, în laboratorul de electricitate al Universității din Iași. Aceste studii s-au extins mult în ultimii 10—15 ani, efectuîndu-se și în alte centre universitare din țară (Cluj, Timișoara), precum și în mai multe laboratoare mari din alte țări (Italia, Franța R.F. a Germaniei, U.R.S.S., S.U.A.).

RADIOELECTROFOREZA LA TENSIUNE ÎNALTĂ

O metodă de analiză modernă recent introdusă în cercetarea chimică o constituie electroforeza la înaltă tensiune. Metoda este utilizată pentru separarea și identificarea cantităților mici de substanțe marcate cu ajutorul izotopilor radioactivi (după un principiu analog cu cel al electroforezei clasice, numită de joasă tensiune), sub acțiunea unui cîmp electric cu o intensitate de ordinul a 100 V/cm.

Tensiunea înaltă utilizată a permis reducerea substanțială a timpului necesar pentru o determinare și permite o separare mai bună a ionilor substanței de cercetat. Metoda se aplică în special în cazul substanțelor organice cu o structură complexă, cum sînt: proteinele, glucidele, aminoacizii etc.

În timp ce metoda obișnuită de electroforeză necesită pentru o determinare un timp de cca. 2—8 ore, prin aplicarea acestei metode timpul de determinare se reduce pentru aceeași substanță la numai cîteva minute, cel mult o jumătate de oră. Simultan este îmbunătățită rezoluția separării.

Metoda oferă deci două avantaje esențiale:

a) reducerea substanțială a timpului necesar unei determinări și b) mărește sensibilitatea și precizia separării ionilor.

Cele mai moderne instalații pentru electroforeză la înaltă tensiune utilizează tensiuni de lucru pînă la 10 000 V, ceea ce oferă o intensitate a cîmpului electric de 100 V/cm.

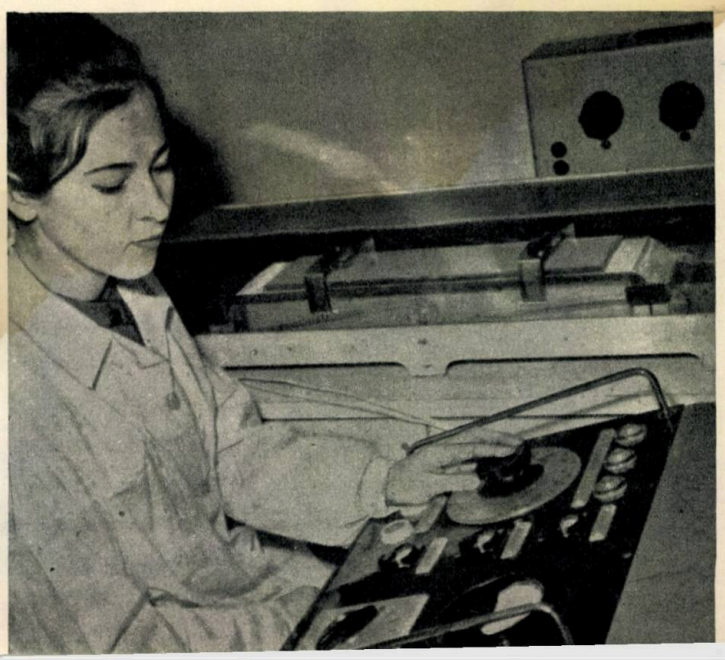
Pentru comparație amintim că metoda clasică utilizează intensități de cîmp de 3—12 V/cm.

În cadrul Centrului de chimie din Timișoara a fost experimentată și a dat rezultate similare cu ale celor realizate în străinătate.

Instalația furnizează o intensitate de cîmp de 100 V/cm pentru o lungime a benzii de hîrtie de 500 mm.

Ing. DUMITRU MARANDIUC

Instalația de electroforeză la înaltă tensiune.



Dar, după cum s-a văzut mai tîrziu, «efectul Procopiu» nu apare decît în anumite condiții: în primul rînd, intensitatea curentului alternativ care parcurge firul trebuie să depășească o anumită valoare; totodată firul de fier trebuie să fie supus și unui cîmp magnetic continuu, paralel cu axa lui. În primele experiențe, condiția a doua era satisfăcută prin existența cîmpului magnetic terestru.

Ținînd seama de faptul că un curent alternativ ce parcurge un fir creează un cîmp magnetic circular alternativ, rezultă că «efectul Procopiu» reprezintă un gen de magnetizare a eșantioanelor sub formă cilindrică formate din substanțe feromagnetice, supuse simultan unui cîmp magnetic circular alternativ și unui cîmp magnetic longitudinal continuu. Deducem că efectul este specific substanțelor feromagnetice și se datorează proceselor interne care au loc la magnetizare în condițiile precizate mai înainte.

Cînd «efectul Procopiu» a ajuns să fie bine cunoscut, el a început să fie utilizat la studiul substanțelor feromagnetice sub formă de fire sau de bare. În acest fel, s-au obținut diverse informații privind procesele de magnetizare prin studierea acestui efect în funcție de diverși factori mecanici (tracțiune, presiune, torsiune).

Mai tîrziu, domeniul lui de aplicare s-a extins și asupra studiului proprietăților magnetice ale păturilor subțiri în formă cilindrică (pături subțiri depuse pe fire de Ag, Cu) din substanțe feromagnetice. Cercetări de felul acesta se efectuează în special la Iași*.

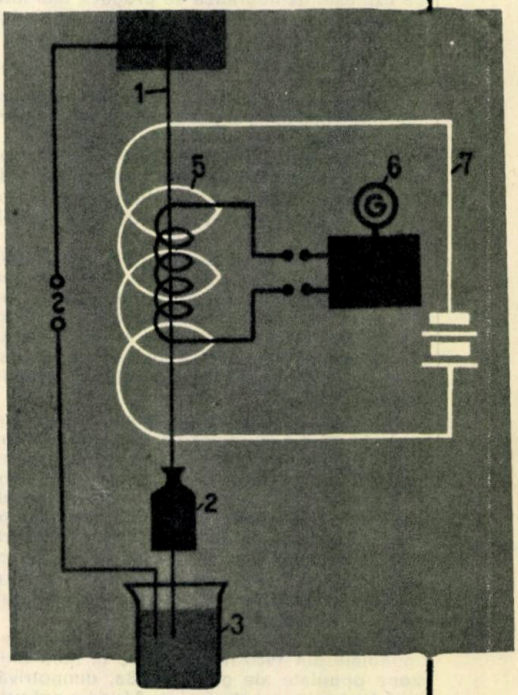
* Tot pe baza acestui efect, prof. V. Tutovan, elev al prof. Procopiu, a imaginat (în 1953) «o sondă magnetică cu fir de fier», care permite măsurarea intensității unui cîmp magnetic, putîndu-i-se cunoaște totodată direcția și sensul; adică acea sondă poate efectua studiul topografic al unui cîmp magnetic. (N.R.).

Ca mai toate cercetările cu caracter fundamental, «efectul Procopiu» a ajuns, după zece ani, să aibă și aplicații directe în practică. De curînd ne-au parvenit știri că acest efect vechi de aproape 40 de ani începe să-și trăiască o nouă istorie, o istorie modernă! Se încearcă utilizarea lui în cel mai modern și mai complex domeniu de activitate a oamenilor de știință ai secolului nostru: mașinile de calcul. Parametrii mai deosebiți ai unei mașini de calcul sînt viteza de calcul și capacitatea de memorare. În ceea ce privește primul parametru s-a ajuns la performanțe deocamdată satisfăcătoare. Însă capacitatea și viteza de memorare în actualele mașini de calcul se pare că nu dau rezultate dintre cele mai bune. De aceea, pentru a îmbunătăți calitatea acestui parametru, în multe laboratoare specializate în acest domeniu se fac cercetări încercîndu-se diverse soluții și metode.

În ultimii trei ani, într-un laborator mare și specializat în probleme de mașini de calculat din S.U.A. (California), s-a realizat pe baza efectului Procopiu un nou tip de memorie pentru mașinile electronice de calculat. Deocamdată însă performanțele obținute sînt încă inferioare memoriilor care se construiesc în mod curent, studiile asupra acestui efect mai trebuie aprofundate. Preocupare ce o avem și noi în laboratorul de la Iași.

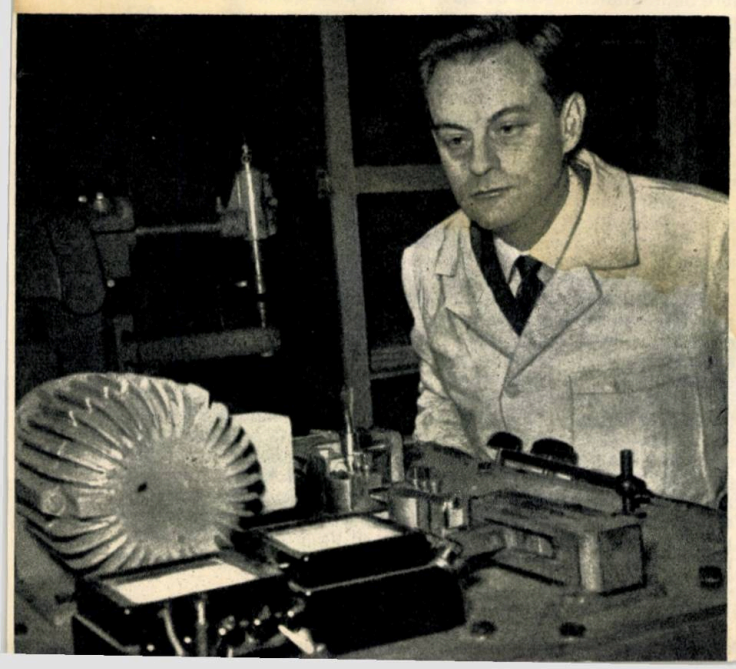
Opera ilustrului nostru profesor și savant va lumina încă multă vreme calea generațiilor viitoare de tineri fizicieni. În semn de înaltă apreciere, prof. Ștefan Procopiu a fost ales membru titular al Academiei R.S. România, a primit titlul de «Om de știință emerit», i s-a conferit titlul de «Doctor Honoris Causa» al Institutului politehnic «Gh. Asachi» din Iași și i s-au acordat mai multe decorații, printre care și Ordinul «Meritul Științific» clasa I-a.

Schema de principiu a instalației în care ia naștere efectul Procopiu: 1 — fir de fier suspendat cu ajutorul unui taler, care e prevăzut cu o greutate (2) pentru a-i asigura o poziție verticală; 3 — vas cu mercur care închide circuitul dinspre sistemul suspendat eventualele mișcări de torsiune; 4 — sursă de curent alternativ care trece prin firul de fier; 5 — bobină cu mai multe spire (1 000÷10 000) coaxială cu firul de fier, care produce un cîmp magnetic continuu paralel cu axa firului; 6 — o a doua bobină, mai mică, cu spire subțiri, coaxială cu firul de fier, în care se produce o forță electromotoare, detectată de galvanometru (7)



FISURAREA LA CALD A METALELOR

Centrul de cercetări tehnice Timișoara: instalația cu ajutorul căreia se determină tendința spre fisurare la cald a metalelor.



O caracteristică importantă a materialelor, metalice și nemetalice, o constituie deformabilitatea lor, adică plasticitatea, la diferite temperaturi. Același material poate fi plastic la o anumită temperatură și fragil la alta.

Plasticitatea oțelurilor, folosite mai des în construcții, crește cu temperatura pînă la 800-1 000°C. La temperaturi mai ridicate, plasticitatea lor scade brusc, și din aceste materiale tenace obținem un material fragil, dezavantajos din punct de vedere tehnic. Acesta este și cazul sudării, unde atît piesele de sudat cît și electrozii de sudură se topesc. La solidificare, porțiunile care au fost lichide suferă tensiuni proprii. Dacă metalul este încă fragil, apare pericolul formării unor fisuri. Aceste fisuri se numesc fisuri la cald și sînt dăunătoare construcțiilor metalice sau de mașini.

La Centrul de cercetări tehnice din Timișoara al Academiei a fost construită o instalație automată cu care se cercetează și se stabilește tendința spre fisurare la cald a diferitelor aliaje metalice. Această tendință se exprimă prin rezerva de plasticitate pe care metalele o au la o temperatură înaltă.

Pentru determinarea experimentală a acestei proprietăți se folosesc epruvete de dimensiuni reduse (3×7 × 100 mm). Epruvetele se încălzesc la diferite temperaturi și în același timp se alungesc cu o anumită valoare. Se obține o curbă caracteristică temperatură-alungire, care separă domeniul de fisurație de domeniul în care fisurile lipsesc. Cu cît această curbă este situată spre temperaturi și alungiri mai mari, cu atît metalul studiat va fi mai rezistent față de fisurația la cald.

Fisurile pot să fie macroscopice, microscopice sau chiar submicroscopice.

Ing. OTTO SCHEGERIN
cercetător principal

ÎN COMPETIȚIE: CREȘTEREA DEMOGRAFICĂ ȘI PRODUCȚIA AGRICOLĂ

Prof. univ. dr. docent D. DAVIDESCU
membru corespondent al Academiei
Republicii Socialiste România

Pe plan mondial, în ultimii 50 de ani, producția alimentară a crescut cu aproape 50%. Dar în zilele noastre, cînd populația globului crește zilnic cu aproximativ 180 000 de locuitori (în medie 66 de milioane pe an), acest procent mediu de cca. 1% pe an, desigur, reprezintă foarte puțin. De remarcat că explozia demografică se produce mai intens în țările în curs de dezvoltare, creșterea populației fiind de 4—5% în America Latină și 3—4% în Africa și Asia, continente care întîmpină încă mari dificultăți pentru a îmbrăca și hrăni o populație din ce în ce mai mare.

De remarcat că țările dezvoltate economic înregistrează o natalitate mai mică și pot satisface fără efort nevoile excedentului de populație. Procentual, creșterea anuală a populației globului, estimată pentru anii 1965—1975, este în medie de 1,1% pentru țările dezvoltate, 2,6% pentru celelalte țări. Ritmul evoluției demografice se explică, în primul rînd, prin progresul realizat de medicină și igienă, care a dus la scăderea mortalității și la creșterea natalității.

Analizele întreprinse de Organizația Națiunilor Unite pentru Agricultură și Alimentație (F.A.O.) învederează, în cazul în care nu se iau măsuri corespunzătoare, că se poate declanșa o criză alimentară ce poate lua forme diverse, mergînd de la foametea declarată pînă la malnutriția endemică. Este evident deci că, odată cu creșterea populației, va fi necesar să sporească în mod corespunzător producția agricolă, care rămîne baza alimentației populației.

În prezent imaginea de ansamblu a situației agricole mondiale în raport cu mișcarea demografică nu este prea încurajatoare. Iată cîteva date asupra producției mondiale în sectorul agricol, alături de cele din sectorul pescuitului, care constituie în prezent și în viitor principalele surse alimentare. În ultimii zece ani (1956—1966), în timp ce populația globului a crescut în medie cu 26% (media 1952—1956=100), producția agricolă pe cap de locuitor s-a mărit doar cu 8%, iar cea a pescuitului cu 21%. În ultimii 2—3 ani, producția alimentară a crescut pe ansamblu cu 6%, respectiv cu 8% în țările dezvoltate și cu 2% în cele în curs de dezvoltare.

Se observă că revenirea pe ansamblu a producției agricole mondiale din 1966 n-a avut loc în mod uniform în principalele zone populate ale globului. Ba, dimpotrivă, producția alimentară în America Latină și în Africa a scăzut în 1966 față de 1965 cu cîte 3—5%.

Dacă se trece la o analiză a creșterii producției principalelor produse agricole, se constată că, pe ansamblu, există un progres în 1966 și în 1967. Excepție fac cafeaua, bumbacul și vinul. În cadrul dezvoltării producției mondiale agricole se remarcă îndeosebi în ultimii ani creșterea cu 8% a producției cerealiere, după ușorul ei regres din 1965. Producția mondială de grîu a crescut datorită, în special, recoltelor abundente ale Australiei, Canadei și U.R.S.S. În același timp, în zone întinse cu populație numeroasă, ca India, Pakistan, cea mai mare parte din Orientul Apropiat și din Africa de Nord, producția uneia dintre principalele cereale, cea de grîu, a scăzut cu mai mult de jumătate.

Dintre cerealele care dețin pe plan mondial un loc secundar, orzul și porumbul au înregistrat pe ansamblu cea mai mare creștere, dar și în acest caz în țările în curs de dezvoltare producția la aceste plante a cunoscut o oarecare scădere.

Tendințe extrem de divergente s-au manifestat în ultimii ani la producția de cafea, de cacao și ceai. Dintre produsele alimentare cu valoare biologică ridicată, producția se menține la lapte și ouă, în timp ce la carne creșterea a fost doar de aproape 4%.

Datele relative de care dispunem nu permit încă o evaluare exactă a producției mondiale pe 1967. După datele Consiliului Internațional al Grîului, producția mondială de grîu a scăzut cu 10,7% față de 1966, cu toată producția ridicată din Europa occidentală și orientală, ca și din S.U.A. Uleiurile vegetale au înregistrat, se pare, un nou record, datorită mai ales producțiilor realizate de țările socialiste. În țările în curs de dezvoltare, nivelul producției s-a menținut aproximativ la cel al anului 1966. În Asia și Africa, recoltele au suferit mult de secetă.

Sintetizînd datele asupra rezultatelor obținute, reiese că în anul 1965, față de anul precedent, producția alimentară a scăzut în medie cu 1% în zonele de pe glob cu țări în curs de dezvoltare și, în același timp, a crescut cu 1% în țările dezvoltate. Creșterea producției pe ansamblu, pe plan mondial, cu 4% din 1966 — ca și cea probabilă din 1967 — se datorește îndeosebi sporului realizat în țări cu agricultură avansată. E de menționat și faptul că în 1966 producția alimentară din țările socialiste europene a înregistrat o creștere medie de 10%.

Semnificația deosebită pentru examinarea posibilităților existente de asigurarea nivelului alimentar al populației o conferă evoluția producției pe cap de locuitor, așa cum rezultă din datele prezentate în tabel.

Între 1953 și 1966, producția alimentară pe cap de locuitor a crescut lent, dar consecvent, în țările în curs de dezvoltare realizîndu-se un progres de 8%. Dar o mare parte din ceea ce s-a cîștigat în decursul anilor în această zonă geografică s-a pierdut în urma rezultatelor slabe din 1965, cînd s-a înregistrat o scădere de 3%. Așa se explică de ce producția pe cap de locuitor a anului 1966 este inferioară cu 5% față de anul 1964, care este cea mai bună realizare relativă. Ameliorarea situației cere, fără îndoială, o anumită perioadă de timp căci, pentru a atinge în 1967 din nou nivelul producției din 1964, ar fi trebuit ca producția să crească cu 5%.

Dacă avem însă în vedere că anual are loc în prezent o creștere demografică medie de 2,5%, pentru a se ajunge la producția pe cap de locuitor din 1964, ar fi fost necesară o creștere în 1967 și mai mare, și anume de 7% față de 1966.

Această constatare arată ce dificultăți mari există încă în calea ameliorării alimentației populației în țările în curs de dezvoltare. În primul rînd, deoarece ritmurile obișnuite de creștere anuală sînt net inferioare procentului de creștere necesar de 7%. În al doilea rînd, deoarece, chiar dacă presupunem că teoretic s-ar realiza un asemenea ritm, el ar atinge doar nivelul de consum, destul de scăzut și dezechilibrat, al anului 1964.

În aprecierea situației alimentare mondiale este necesar să se aibă în vedere și tendințele ce se manifestă în comerțul internațional cu produse agricole. În această privință este de semnalat existența unor fenomene care exercită o influență asupra eforturilor ce se fac pentru dezvoltarea agriculturii. De pildă, chiar dacă unele țări în curs de dezvoltare izbutesc printr-un efort să obțină rezultate mai bune la unele produse și să-și creeze astfel disponibilități sporite pentru export, veniturile suplimentare pe care ar trebui să le realizeze în mod normal sînt de obicei anihilate de inechitatea schimburilor comerciale și de creșterea prețurilor la produsele manufacturate pe care, din lipsa unei industrii naționale, le importă. Sub acest aspect, situația anului 1967 pare a se fi înrăutățit, chiar dacă o raportăm numai la anul 1966, cînd țările în curs de dezvoltare înregistrează deja o diminuare față de 1965. Astfel, veniturile realizate din export în 1967 se estimează a fi inferioare față de 1966 cu 2% la prețurile produselor exportate și cu 3% în ceea ce privește puterea de cumpărare a produselor manufacturate. Or, mai mult de jumătate și în multe țări în curs de dezvoltare chiar peste 3/4 din veniturile realizate

INDICII PRODUCȚIEI AGRICOLE MONDIALE ȘI REGIONALE ÎN RAPORT CU POPULAȚIA
— Producția pe locuitor —

	Media 1948—1952	1953	1955	1960	1963	1964	1965	1966 Date prelim.
TOATE PRODUSELE AGRICOLE				Media 1952—1956=100				
Europa occidentală	87	101	102	113	118	118	117	120
Europa orientală și U.R.S.S.	87	96	103	121	118	127	128	139
America de Nord	100	101	99	98	102	98	98	97
Oceania	99	100	101	107	112	113	106	113
Producția medie	92	99	101	110	113	114	114	117
America Latină	98	98	101	103	104	103	103	97
Extremul Orient	93	99	102	107	109	109	105	106
Orientul Apropiat	93	102	98	108	112	112	110	109
Africa	95	99	100	106	107	106	105	101
Producția medie	94	99	101	107	108	109	106	104
Producția medie gen. mondială	93	99	101	107	108	109	107	108

Studiile întreprinse în ultimul timp de diferite organisme internaționale arată că, dat fiind faptul că populația globului se va dubla pînă la sfîrșitul acestui mileniu, atingînd peste 6 miliarde de locuitori, se prevede o criză alimentară dacă nu se vor lua măsuri ca producția agricolă să crească în următoarele decenii cu un ritm mediu de cel puțin 3–4% anual.

Globul pămîntesc are destule resurse pentru a asigura, cu tehnica cunoscută astăzi, hrana pentru o populație de 10 ori mai numeroasă. Din totalul uscatului de 149 milioane km², în cultură se află numai peste 13 milioane km² și se apreciază că mai pot fi luate în cultură, fără prea multă greutate, aproximativ încă 8,5 milioane km². Cu toate că suprafața irigată reprezintă ceva mai mult de 10% din suprafața cultivată, aproape 40% din producția agricolă mondială se realizează pe aceste terenuri.

provin din exportul produselor agricole. La aceasta se adaugă și faptul că comerțul agricol continuă să progreseze mai lent decît comerțul mondial în ansamblu. Se restrînge îndeosebi comerțul țărilor producătoare și exportatoare de materii prime vegetale.

O dovadă concludentă în această privință este faptul că, așa cum rezultă din Anuarul statistic O.N.U. pe 1966, ponderea țărilor în curs de dezvoltare în exportul mondial a scăzut în decurs de 10 ani cu 5%, ajungînd de la 24%, cît era în 1955, la 19% în anul 1965.

Tendința de mărire a decalajului este determinată și de faptul că în țările în curs de dezvoltare cresc importurile de produse alimentare pentru consum (de exemplu, cu 4% în 1966), și astfel suma destinată asigurării unor mijloace de producție necesare dezvoltării economice, calculată în prețuri internaționale, este diminuată anual cu cca. 5 miliarde de dolari. Importul costă prea scump.

Aceasta este una dintre cauzele care explică faptul că mașinile și tractoarele folosite în țările în curs de dezvoltare nu reprezintă decît a 20-a parte din parcul existent în lume, iar cantitatea de îngrășăminte doar 10% din cea folosită pe plan mondial.

Cauzele determinate ale actualei producții agricole din țările în curs de dezvoltare trebuie căutate, în primul rînd, în condițiile interne (istorice, social-economice și culturale) ale acestor țări. Secolelor de stăpînire și de exploatare colonialistă le-a urmat o eliberare politică, însoțită însă de o moștenire dezastruoasă, cu un sistem de producție primitiv, bazat pe relații feudale. Lipsa totală a unei industrii naționale și o structură agrară inadecvată au determinat o economie incapabilă să facă față cerințelor alimentare ale unei populații crescînde. Roadele nefaste ale colonialismului, ignoranța și analfabetismul, superstițiile și obscurantismul constituie tot atîtea frîne în calea introducerii noului în dezvoltarea producției agricole și tehnicii moderne. Se adaugă, la toate acestea, lipsa cadrelor calificate, lipsa experienței în conducerea și organizarea unei producții tradiționale, în adaptarea acesteia la cerințele pieței mondiale.

În ciuda datelor statistice, situația agricolă și alimentară pe plan mondial nu trebuie privită ca o fatalitate a zilelor noastre sau ca o ecuație nerezolvabilă. Problema producției agricole mondiale s-a aflat permanent și continuă să se afle în atenția forurilor științifice și a organizațiilor social-politice mondiale, ca și a guvernelor multor țări.

Din lucrările elaborate pînă în prezent cu ocazia pregătirii Planului Indicativ Mondial (P.I.M.) reiese că problema alimentară ar putea fi rezolvată pînă în 1975 sub aspectul cantitativ, dar nu și sub aspectul energetic. În 1985 însă, problema alimentară din punct de vedere al caloriilor va putea fi aproape rezolvată dacă măsurile complexe ce se vor lua vor asigura o importantă creștere a producției agricole în țările în curs de dezvoltare. Nici în acest caz însă nu se prevede rezolvarea satisfăcătoare a dezechilibrului proteic în rația alimentară. Astfel că malnutriția proteică va fi rezolvată numai parțial. Se apreciază că proteinele de origine animală vor crește în rația calorică în detrimentul proteinelor vegetale. În această direcție, în același timp, e necesar ca un mare număr de țări în curs de dezvoltare să-și întocmească programe prioritare pentru ridicarea producției alimentare de natură vegetală cu un înalt conținut de proteine.

Omenirea nu va pieri de foame. Planeta noastră ne oferă multe posibilități de a ne procura alimente din abundență, totul constă numai în a ști să le folosim la timp.

O BRASILIE PAKISTANEZĂ: **ISLAMABAD**

Pakistanul, țară independentă din 1947, are o suprafață de 944 000 kmp și o populație de cca. 110 milioane de locuitori.

Actuala capitală, Caraci, situată pe malul Mării Arabe, are o climă nefavorabilă, iar în ultimul timp nu mai corespunde necesităților crescînde politice și administrative ale acestei țări. De aceea, încă de acum 10 ani s-a luat hotărîrea construirii unei noi capitale pe un podiș situat la 600 m înălțime în fața munților Himalaia, în apropiere de Rawalpindi.

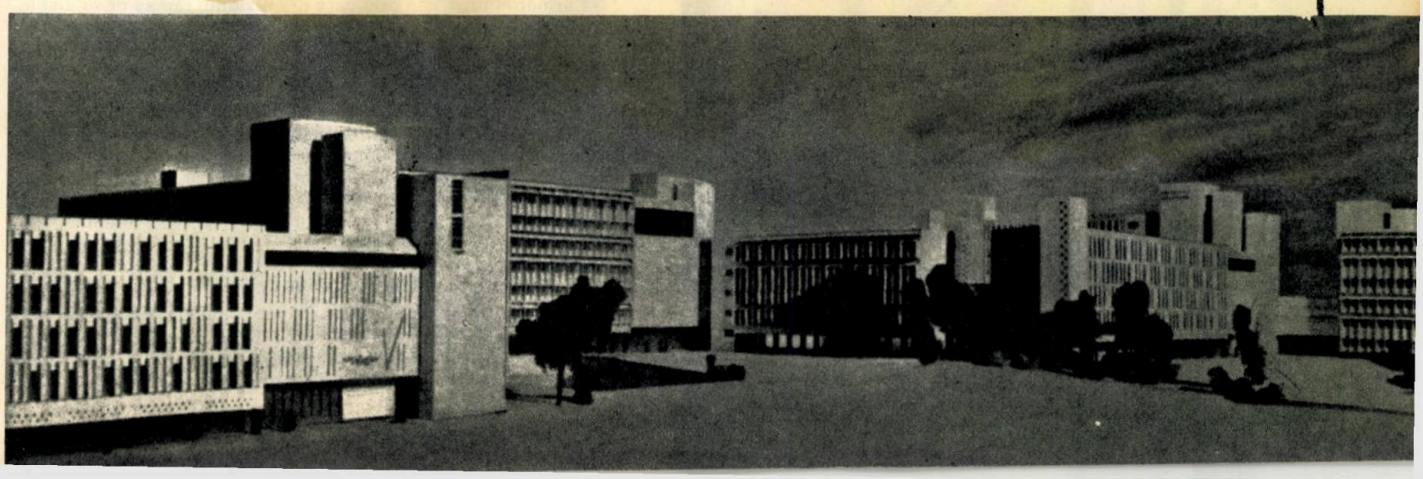
Construirea noii capitale, Islamabad, a început în iunie 1963, realizîndu-se pînă în prezent cea mai mare parte a rețelelor tehnico-edilitare și a străzilor. În prima urgență urmează a se construi ministerele pentru ca — după modelul noii capitale a Braziliei — să se formeze de la început noul centru administrativ și politic al țării, care va atrage după sine celelalte funcțiuni. În final Islamabad urmează să fie un oraș cu o populație de 100 000—150 000 de locuitori.

Clădirile pentru un număr de 12 ministere au fost grupate în jurul unui lac artificial, pe malul căruia sînt prevăzute și construcții de volum mai mic, cum ar fi săli de reuniuni și conferințe, lacul avînd, pe lîngă efectul urbanistic, și menirea de a influența microclima, destul de aridă, a acestui podiș.

În noul oraș, dominat de fundalul masivului muntos din apropiere, clădirile vor avea, în general, o înălțime de numai 4—6 etaje, renunțîndu-se la blocuri înalte, care nu sînt indicate în această regiune și din cauza gradului mare de seismicitate.

Pentru a oferi suficientă protecție împotriva soarelui puternic, parterul majorității construcțiilor este amenajat cu portice deschise, ceea ce va contribui și la o circulație mai activă a aerului în curțile interioare. Din punct de vedere al distribuției în plan s-a aplicat o tipizare foarte rigidă, repetîndu-se aproape peste tot același sistem de cadre de beton armat, iar pentru combaterea monotoniei s-a acordat o atenție deosebită plasticii fațadelor. În acest scop s-au folosit diverse plăci glazurate, iar stîlpii parterului vor fi îmbrăcați în plăci de marmură.

Cu toate că noile ansambluri de construcții din Islamabad sînt executate cu metode tehnice moderne, se urmărește totuși imprimarea unui specific local, care urmează a fi realizat prin detalii arhitecturale și ornamentații.

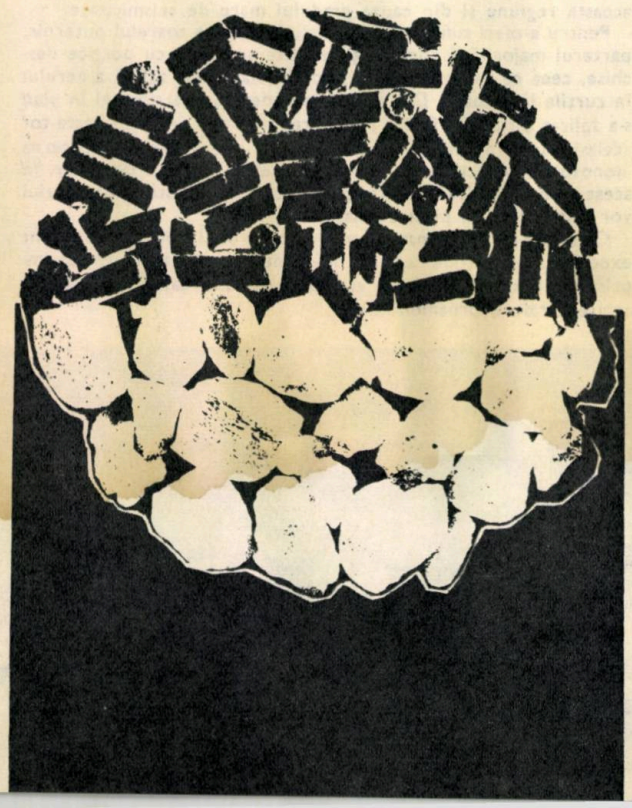


„HOMEOPATIA" CHIMIEI: CATALIZATORII

Într-una din zilele anului 1811, farmacistul Sigismund Konstantinovici Kirchoff, din Petersburg, privea cu atenție încordată la retortele sale pe care le pusese la fiert. Era pasionat de chimie. Țelul experiențelor lui era obținerea zahărului din alte plante decît trestia de zahăr. În acest scop, el fierbea amidonul cu apă. Spre deosebire de celelalte experiențe, de astă dată a adăugat la fierturi și puțin acid clorhidric. Și... Extraordinar! Siropul obținut nu era altceva decît... glucoză. Kirchoff a rămas însă de-a dreptul stupefiat cînd a constatat că acidul nici măcar nu se consumă în urma reacției. Cum este posibil acest lucru? Care este, în acest caz, rolul acidului?

Nimeni nu bănuia atunci că peste 30—40 de ani întreaga industrie chimică va depinde de o serie de astfel de substanțe (lichide sau solide) care, deși adăugate în cantități extrem de mici, declanșează și dirijează cu o forță nebănuită reacții sau chiar procese, la care nici alchimiștii nu îndrăzneau măcar să se gîndească. Este un fenomen relativ asemănător cu ceea ce se întîmplă în practica medicală homeopatică: substanțe medicamentoase, administrate în doze infinitezimale, provoacă, în organismul bolnav, reacții deosebite care, după homeopați, ar duce la însănătoșire.

ION UDREA
chimist



PRIN CATALIZATORI — REACȚII DE MII DE ORI MAI RAPIDE

Cine nu-și amintește din lectura cărților de chimie de existența unor substanțe minerale sau organice care modifică considerabil viteza anumitor reacții și care se regăsesc neschimbate la sfîrșitul reacției, substanțe demunite catalizatori?

Există catalizatori care măresc viteza de reacție, precum și catalizatori care frînează această viteză (de exemplu, tetraetilul de plumb moderează arderea combustibilului din motoarele de automobil). În majoritatea cazurilor însă, în industrie prezintă interes practic procesele care se desfășoară rapid, cerință ce nu poate fi îndeplinită decît recurgînd la ajutorul catalizatorilor.

Firește, o reacție chimică poate să se desfășoare și fără catalizatori, dar într-un timp chiar de milioane de ori mai lung. Un singur exemplu: dacă se face un amestec de alcool etilic și acid acetic, în scopul obținerii acetatului de etil, pentru ca această reacție să se desfășoare de-abia într-un procent de 66%, ar trebui să așteptăm cîțiva ani. În cazul în care componenților li se adaugă acid sulfuric, reacția completă (100%) nu va dura mai mult decît cîteva ore. Aici avem de-a face cu o cataliză omogenă, reactivii și catalizatorul găsindu-se în aceeași fază (lichidă). Cazul mai frecvent și mai important însă este acela al catalizei eterogene, în care catalizatorul constituie faza solidă, iar mediul de reacție este lichid sau gazos.

Dacă introducem un asemenea catalizator într-un proces chimic, unde, de regulă, au loc mai multe reacții, el va alege, va «selecta» una dintre ele, căreia îi mărește viteza. Așa se explică cum din aceeași materie primă, alcoolul etilic, se pot obține, în funcție de catalizatorul utilizat și de condițiile de reacție, nu mai puțin de șapte produși.

Dar care este structura internă a unui astfel de catalizator? Un catalizator folosit în cataliza eterogenă este alcătuit din trei părți: componenta activă, suportul și promotorii. Componenta activă este substanța ce determină activitatea catalizatorului și ea poate să fie un metal (Pt, Pd, Ni) sau oxid metalic (Al_2O_3, SiO_2). Pentru a-i mări activitatea și stabilitatea, componenta activă se amestecă cu o altă substanță ce-i servește drept suport. La acest amestec se mai introduc mici adaosuri din anumiți oxizi metalici (de potasiu, de litiu etc.), numiți promotori, pentru a îmbunătăți și mai mult proprietățile catalitice.

Toți acești catalizatori prezintă însă dezavantajul că după o anumită perioadă ce diferă de la un catalizator la altul activitatea lor începe să scadă continuu, pînă cînd, în final, vor fi scoși total din uz. De exemplu, catalizatorii de fier de la o fabrică de amoniac au o «viață» ce poate atinge chiar 7—8 ani, dar cei de alumosilice sintetici, folosiți la cracarea fracțiunilor de petrol, sînt scoși din uz după numai un an. Această «viață» a catalizatorilor este, de multe ori, scurtată din cauza unor fenomene nedorite ce iau naștere în procesele catalitice. Scăderea lentă a activității se datorește «îmbătrînirii» catalizatorului, în timp ce o manifestare bruscă a acestui fenomen are loc din cauza «otrăvirii» lor de către impuritățile ce apar în procesele catalitice (sulf, arsen etc). Numai 0,00001 g de hidrogen sulfurat produce o otrăvire totală a unei cantități de 200 g de catalizatori de platină. Catalizatorii îmbătrîniți sau cei ce au suferit o otrăvire reversibilă (unii sînt «otrăviți» ireversibil) sînt supuși unei operații de regenerare, în urma căreia ei își recapătă total activitatea inițială. De aceea, pentru micșorarea acestor efecte, înainte de a ajunge în mediul de reacție, reactanții sînt bine purificați.

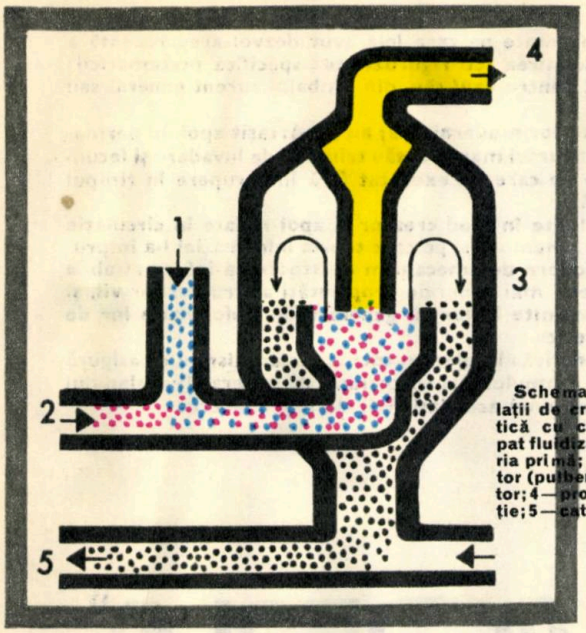
CRACARE TERMICĂ SAU CATALITICĂ?

Cunoaștem cu toții că din materiile prime petrochimice — țiței și gaze naturale — se obțin benzine pentru automobile, polimeri și fibre sintetice, cauciuc și multe alte produse. Dar v-ați întrebat cum sînt posibile aceste transformări? Știați, de pildă, că rolul primordial în obținerea acestor produse îl au catalizatorii?

Să urmărim procesul prin care din reziduul rămas de la distilarea țițeiului — păcura — se mai obține încă benzină. Păcura conține hidrocarburi cu lanțuri lungi de atomi de carbon — așa-numitele hidrocarburi grele. Ca să obținem benzinele ușoare, de care avem nevoie, aceste lanțuri lungi trebuie rupte în lanțuri mai mici, lucru ce se realizează fie sub influența temperaturilor înalte (cracare termică), fie cu ajutorul catalizatorilor (cracare catalitică). Procedeul catalitic are o răspîndire mult mai largă, deoarece, în afară de faptul că presiunile și temperaturile de lucru sînt cu mult mai joase, se obține un randament în benzină cu aproape 20% mai ridicat, iar cifra octanică a acesteia e cu cca. 15 unități mai mare decît în cazul cracării termice.

Catalizatorii cei mai utilizați în procesul de cracare sînt cei de alumosilice (Al_2O_3-SiO_2), ce conțin 5—25% Al_2O_3 și restul SiO_2, obținuți prin coprecipitarea hidroxizilor coloidali de aluminiu și de siliciu. Activitatea lor este considerabil mărită prin introducerea unor mici adaosuri de 0,5 pînă la 1% săruri de nichel, fier sau crom.

Procesul catalitic are loc în reactoare de diferite tipuri, care



Schema unei instalații de cracare catalitică cu catalizator în pat fluidizat: 1 — materia primă; 2 — catalizator (pulbere); 3 — reactor; 4 — produși de reacție; 5 — catalizator uzat.

depind de procedeul utilizat. În practica industrială se întîlnesc trei procedee: cu pat fix de catalizator, cu pat mobil și cu pat fluidizat. Ele diferă după forma catalizatorilor și după modul cum aceștia sînt puși să acționeze. Dacă în primul procedeu se folosesc catalizatori sub formă de pastile, procedeul cu pat mobil utilizează catalizatori granulați (0,2—2 mm), care, datorită circulației lor continue de sus în jos prin reactor, asigură un contact mai mare cu vaporii de materie primă. Ultimul procedeu — și de altfel cel mai răspîndit — întrebuințează catalizatori sub formă de praf foarte fin (granule de maximum 80 de microni), aflat în suspensie în vaporii de materie primă.

Procesul de cracare într-o instalație modernă care folosește procedeul cu pat fluidizat se poate urmări în schema de sus Materia primă deja vaporizată se amestecă cu catalizatorul provenit din regenerator și trece în reactor. Aici, la 480°C, are loc reacția de cracare, în urma căreia produșii de reacție rezultați sînt evacuați pe la partea superioară. Catalizatorul, pe care s-a depus cocs (rezultat și el din reacție), coboară la partea inferioară a reactorului, de unde, printr-un sistem special, este trimis în regenerator. După ce cocsul e ars cu aer la temperaturi mari (570°C), catalizatorul se reîntoarce în reactor.

Prin acest procedeu se obține un randament în benzine ușoare cu mult mai mare în comparație cu celelalte două.

DE LA ȚIȚEI LA... BENZINE UȘOARE, MATERIALE PLASTICE ȘI FIBRE SINTETICE PRIN REFORMARE CATALITICĂ

Se știe că principalii constituenți ai benzinelor grele din petrol sînt hidrocarburile parafinice, naftenice și, în proporție mică, aromatice. Din punct de vedere al calității antidetonat, constituenții de dorit în benzinele de aviație și motoare cu cifră octanică mare sînt izoparafinele și hidrocarburile aromatice. Obținerea acestora e realizată azi cu succes și prin intermediul unui alt proces de mare importanță industrială — reformarea catalitică.

Primele instalații de reformare catalitică au utilizat catalizatori din oxid de metal, cum ar fi oxidul de molibden sau cel de crom, pe suport de alumină. Cercetările ulterioare au dus la descoperirea unor clase de catalizatori mai activi și mai selectivi decît cei cu oxizi de metal. Ei constau dintr-un metal, cum ar fi platina, paladiu, nichel pe suport de alumină sau silice-alumină. Azi, cele mai multe procedee de reformare catalitică folosesc catalizatori pe bază de platină pe suport. Costul ridicat al platinei e compensat de îmbunătățirea calității produselor obținute.

În urma reformării catalitice a benzinelor grele din petrol, în afară de izoparafine, rezultă și mari cantități de hidrocarburi aromatice (aromatizare). Astfel, prin dehidrogenarea ciclohexanului, în prezența catalizatorilor și în anumite condiții de temperatură și presiune, se obține benzen, iar din metilciclohexan—toluen. La aceiași produși se ajunge și prin dehidrogenarea, urmată de ciclizarea n-hexanului și respectiv n-heptanului, sub acțiunea catalizatorilor, reacții ce au loc tot în procesul de reformare.

Hidrocarburile aromatice rezultate în urma reformării constituie, la rîndul lor, materii prime pentru obținerea unor produse pe care le întîlnim azi la tot pasul: materiale plastice și fibre sintetice. Să luăm cîteva exemple. Din benzen, în urma unui proces catalitic, se obține fenolul. Acesta, condensat cu aldehida formică, dă naștere, în funcție de natura catalizatorului folosit, la diferite rășini binecunoscute: novolac (în mediu acid), rezol (în mediu alcalin). Dar fenolul constituie punctul de plecare și în obținerea unui monomer foarte important — caprolactama — prin a cărei polimerizare, favorizată de acțiunea catalizatorilor, se realizează o fibră mult întrebuințată în industria textilă — relonul.

Firește, enumerarea produșilor ce se pot prepara din aromatele de la reformarea catalitică a benzinelor am putea-o continua. Cei mai mulți dintre ei își datoresc existența celor mai diferiți catalizatori, metale sau aliaje, oxizi sau cloruri etc., etc., care permit transformări cu adevărat extraordinare.

PENTRU CATALIZATORI — PREMIUL NOBEL

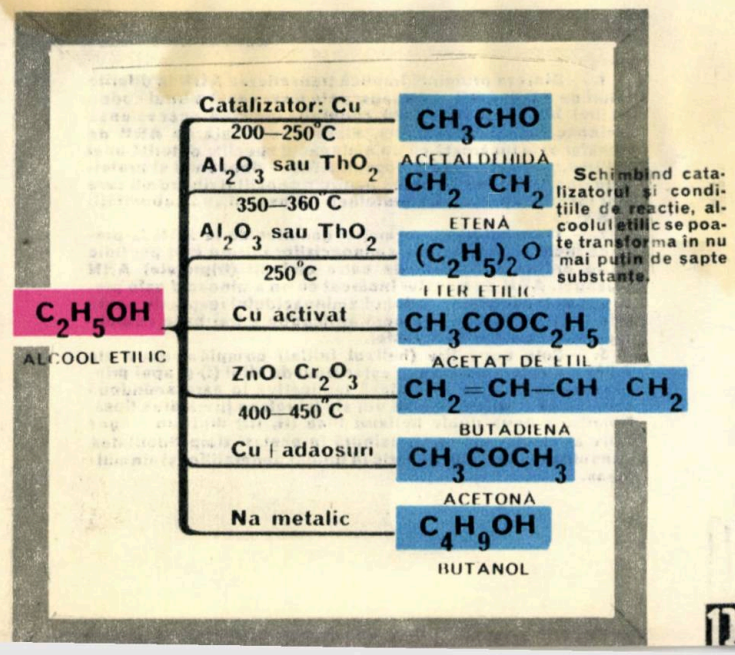
Iată că în anul 1963 Premiul Nobel pentru chimie este decernat la doi mari cercetători, K. Ziegler și G. Natta, pentru descoperirea unei clase de catalizatori necunoscută pînă atunci și care a deschis noi orizonturi în chimie: catalizatorii stereospecifici. Cu ajutorul lor, Ziegler reușește să realizeze o polietilenă cu structură perfect lineară, iar G. Natta obține polipropilena stereospecifică.

Dar să reamintim cititorilor ce sînt polimerii stereospecifici. Să presupunem că am realizat polimerizarea propenei. Care va fi însă structura intimă a polimerului obținut — polipropilena? Dacă vom face studii cu ajutorul razelor X sau al spectrometrului în infraroșu, va ieși la iveală un fenomen foarte interesant. Se va observa că structura intimă a unui astfel de polimer depinde de catalizatorul folosit și de condițiile în care are loc reacția. În funcție de acestea se poate obține un polimer cu o structură neregulată, adică radicalii metil sînt legați de lanțul principal la întîmplare, dezordonat sau cu o structură regulată, în care radicalii metil sînt așezați într-o anumită ordine, fie alternativ, de o parte și de alta a planului format de catena principală, fie de aceeași parte a acestuia.

Polimerii stereospecifici sînt tocmai acești polimeri care au o structură ordonată în spațiu. Proprietățile lor sînt cu mult superioare celor pe care le au polimerii cu structuri dezordonate. Dacă așa stau lucrurile, cum putem atunci dirija reacțiile de polimerizare astfel încît să obținem polimeri cu o structură ordonată, dinainte stabilită? La această întrebare nu se poate da decît un singur răspuns: numai catalizatorii stereospecifici sînt capabili de o asemenea performanță.

Acești catalizatori ultramoderni se obțin prin amestecarea unor compuși organometalici cu halogenurile metalelor de tranziție. Primul catalizator stereospecitic a fost cel pe bază de trietilaluminiu și tetraclorură de titan, utilizat de Ziegler la polimerizarea etilenei. Mai tîrziu s-a constatat că aluminiul se poate substitui cu zinc, indiu, magneziu, sodiu, litiu și alte metale, iar titanul se poate substitui și el cu crom, zirconiu, vanadiu etc., obținîndu-se catalizatori cu o mare activitate catalitică în reacțiile de polimerizare stereospecifică. Datorită lor s-au putut obține nu numai polimeri stereospecifici, ci și alcooli superiori, olefine superioare, cauciucuri stereospecifice cu o structură identică cu cea a cauciucului natural.

Dar chimiștii nu se mulțumesc cu atît. Ei merg mai departe, întrebîndu-se dacă nu cumva sinteza proteinelor de către organismul viu este rezultatul unui proces catalitic stereospecific. Există deci posibilitatea ca peste un timp mai mult sau mai puțin îndepărtat să se realizeze, datorită drumului deschis de Ziegler și Natta, obținerea în laborator a proteinelor, ceea ce va aduce, desigur, un important aport la cunoașterea mai profundă a mecanismului extrem de complicat al vieții.



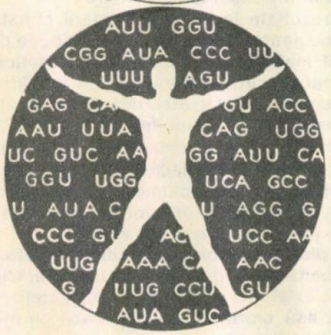
Schimbînd catalizatorul și condițiile de reacție, alcoolul etilic se poate transforma în nu mai puțin de șapte substanțe.

Printre consecințele cele mai interesante pe care le-a avut dezvoltarea recentă a teoriei informației se numără și redefinirea (cu rigurozitatea specifică matematicii) a multor termeni pe care i-a preluat, pentru uzul său, din limbajul curent general sau cel aparținînd altor specialități.

Acești termeni (în sensul definițiilor lor modernizate) au împărtășit apoi, în permanență, soarta teoriei informației, în tot cursul marșului său triumfal de invadare și fecundare a celorlalte discipline științifice pe care l-a executat fără întrerupere în timpul acestor primi 20 de ani de existență.

Printre conceptele adoptate, redefinite în mod creator și apoi redate în circulație sub o nouă formă, se numără și cel de «memorie», pe care teoria informației l-a împrumutat de la psihologie: sensul său modern de «mecanism de stocare a informației» a permis folosirea sa și în descrierea celei mai generale proprietăți a structurilor vii, și anume capacitatea acestora de a transmite în lungul generațiilor «informația lor de organizare», adică «mesajul lor genetic».

Cu alte cuvinte, prin «memoria genetică» înțelegem tocmai «mecanismul ce asigură păstrarea constantă (în ciuda trecerii timpului și a succesiunii de generații) a planului de organizare la ființele vii aparținînd unei aceleiași linii de reproducere».



„MEMORIA" GENETICĂ

ȘI BAZA SA MOLECULARĂ

Prof. univ. IOAN MORARU

SUPORTUL MATERIAL AL MEMORIEI

Suportul material al acestui mecanism îl constituie purtătorul material al informației genetice, și anume acidul dezoxiribonucleic (ADN), a cărui structură chimică foarte specială îi conferă o dublă capacitate, și anume:

— de a transmite, în mod permanent, dar fără să se consume «mesajul» pe care-l conține, aparatului proteinosintetizator celular;

— de a reedita (= reproduce) cu ocazia fiecărei generații celulare «mesajul» pe care îl conține în copie dublă, cîte una pentru fiecare din cei 2 descendenți direcți ai celulei respective (cele 2 copii «fiice» fiind identice între ele și cu exemplarul original «mamă»).

Ultimele afirmații ridică o serie de întrebări, ale căror răspunsuri necesită o explicație mai clară:

a) Cărui fapt datorește ADN capacitatea sa de a înmagazina o mare cantitate de informație și deci rolul său de purtător material al mesajului genetic?

Se știe că în accepțiunea curentă din domeniul științelor particulare ale naturii prin «informație» înțelegem de obicei «specificarea» ordinii existente în interiorul unei diversități de elemente. Cu alte cuvinte, fiecare diversitate particulară poate fi definită în mod univoc printr-o anumită cantitate de informație care specifică tocmai esența acelei diversități, adică ordinea existentă în interiorul ei.

Aplicînd această regulă la domeniul biologiei moleculare, vedem fără prea multă greutate că structurile care se pretează cel mai bine «depozitării unei mari cantități de informație» sînt macromoleculele de tipul copolimerilor liniari (polimeri alcătuiți din mai multe tipuri de elemente, numite monomeri, înșiruite liniar): structura copolimerică asigură existența diversității (datorită diversității tipurilor de elemente componente, adică monomerii), înșiruirea liniară a acestora îngăduie folosirea celor mai simple mijloace de «codificare» și «decodificare», iar dimensiunea mare a copolimerului (latura de macromoleculă) asigură posibilitatea înregistrării în interiorul unei aceleiași molecule a unei cantități foarte mari de informație.

Acidul dezoxiribonucleic îndeplinește toate aceste 3 condiții, fiind alcătuit din 4 tipuri diferite de monomeri, care sînt înșiruiți liniar, formînd fire polidezoxinucleotidice cu mare lungime (de ordinul miilor de monomeri).

b) Cui datorește ADN capacitatea sa de a transmite permanent și cu un înalt grad de «fidelitate» cantitatea de informație pe care o conține aparatului proteinosintetizator celular fără a se consuma în cursul acestei operații?

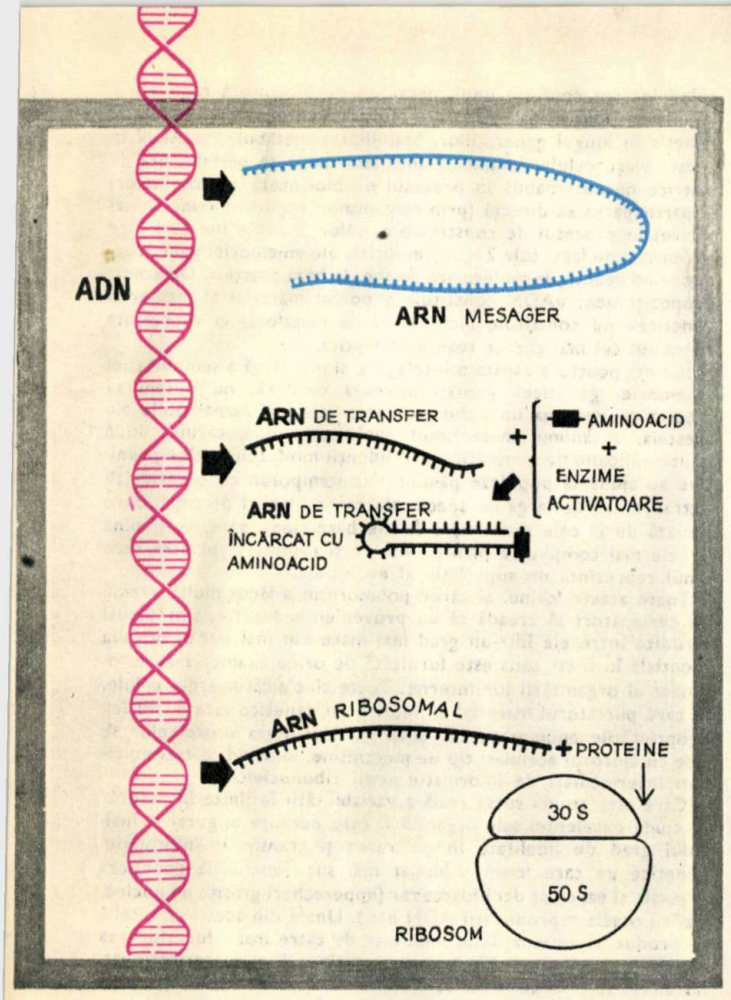
În cursul oricărei operații de «transmisie de informație», gradul de fidelitate al transmisiei depinde de natura și proprietățile «căii de transmisie», numită în termeni tehnici «canal». Cu cît

---

1. — Sinteza proteinei implică transcrierea ADN în diferite feluri de ARN. ARN — mesager este o secvență a unui codon cu trei baze («cuvinte» ale codului), indicînd succesiunea aminoacizilor unei proteine. Fiecare moleculă de ARN de transfer este încărcată cu un aminoacid specific datorită unei enzime care activează procesul. ARN — ribozomal și proteinele ribozomale se combină pentru a constitui ribozomii care sînt locurile de sinteză a proteinei. Ribozomii au 2 subunități: 30 S și 50 S.

2. — Transmiterea informației genetice de la ARN la proteină include asamblarea aminoacizilor într-un lanț peptidic într-o ordine codificată de către codonii (tripletele) ARN mesager. ARN de transfer încărcat cu un aminoacid este presupus a «recunoaște» codonul aminoacidului respectiv poate prin legătura la codon a unui anticodon a trei baze complementare, pe ARN de transfer.

3. — Cele două fire (helixul inițial) complementare ale ADN din celula mamă se desfac unul de altul (I) și apoi printr-un mecanism de biosinteză replicativă în care amîndouă servesc ca matrice, fiecare din ele își reface jumătatea lipsă. Apariția a două duble helixuri fiice (II, III) dintr-un singur helix al celulei mame (I) asigură în același timp fidelitatea transmisiei mesajului genetic în lungul generațiilor și «înmulțirea».

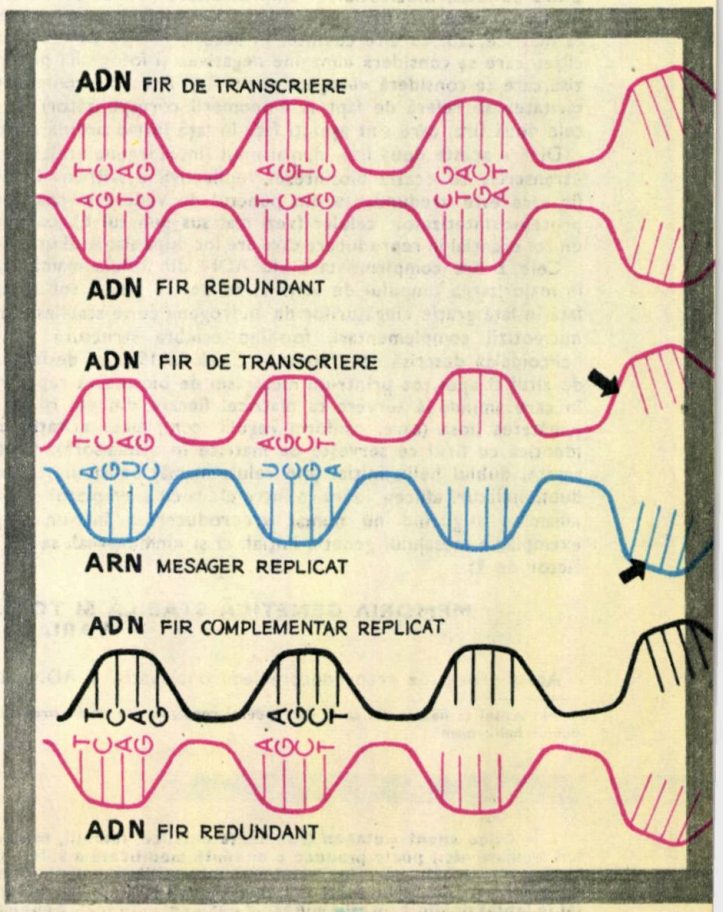


«canalul» conține un număr mai mare de «etaje» intermediare, deci cu cît implică un număr mai mare de operații complicate distincte și are o lungime mai mare, cu atît riscul de apariție a unor «greșeli de transmisie» datorite unei funcționări defectuoase la un nivel sau altul sau intervenției de «zgomote» care pot mina «semnalele» autentice inducînd «recepția» în eroare este mai mare.

Din acest punct de vedere, putem spune «grosso modo» că acolo unde este posibil canalul cel mai scurt și mai simplu construit (adică implicînd cel mai mic număr de operații de codificare și decodificare intermediare) este și cel mai fidel.

În termeni moleculari, această condiție este cel mai ușor îndeplinită de sistemele de transmisie tip «copiere de matrice» care se realizează prin mecanismul biosintezei enzimatice a unei structuri similare, dar complementare (= biosinteză «replicativă»), folosind ca model purtătorul stocului original de informație, adică ADN.

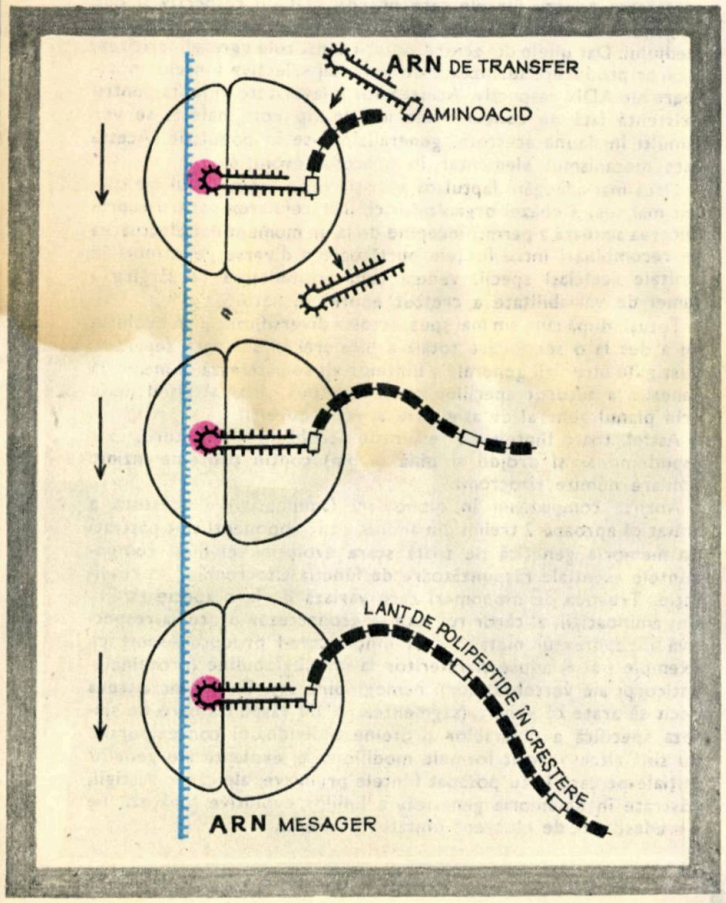
Această structură similară (dar complementară cu matricea de



origine sau, cu alte cuvinte, replica acesteia, deci conținînd prin definiție același «mesaj» cu prima) se numește acid ribonucleic «mesager» și participă în calitate de matrice activă în procesul biosintezei proteinelor, care, fiind efectoarele propriu-zise ale biocatalizei în interiorul structurilor vii, definesc de fapt în mod concret, prin calitatea, cantitatea și localizarea lor, planul de organizare al structurilor vii. ARNm participă activ la funcționarea aparatului proteinosintetizator celular, în cadrul singurei etape de codificare implicată de construcția acestuia, și anume etapa care asigură «traducerea» informației genetice din «limbajul» polinucleotizilor în limbajul polipeptidelor (= copolimerii liniari alcătuitori ai proteinelor, formați din 20 de feluri de monomeri diferiți numiți aminoacizi).

Această etapă de codificare e asigurată de 3 tipuri de acizi ribonucleici cu roluri diferite:

1. ARN-mesager (purtătorul mesajului specific);
2. ARN de transfer (= ARNt), care, efectuînd încorporarea secvențială specifică (conform mesajului conținut în ARNm) al aminoacizilor în lanțul polipeptidic pe cale de a fi sintetizat, asigură «traducerea» propriu-zisă, prin faptul că e răspunzător de co-



respondența triplet particular de nucleotizi din ARNm aminoacid particular, din lanțul polipeptidic, numită și «cod genetic» și

3. ARN-ribosomial (= ARNr), care are rolul de suport nespecific, permițînd interacțiunea ARNm-ARNt.

În cadrul ei, participarea ARN este atît de intimă (pentru asigurarea fidelității transmisiei) încît fiecare moleculă este consumată aproape imediat în cursul procesului de biosinteză a proteinelor.

Iată deci că ADN asigură fidelitatea transmiterii informației genetice la aparatul proteinosintetizator, funcționînd ca matrice (neconsumabilă) pentru biosinteza repetată de tip «replicativ» unui alter ego informațional al său, ARN-mesager, care apoi este consumat fără daune pentru continuitatea în timp a planului de organizare a celulei în cursul operației de transmitere și codificare a «mesajului» pe care-l conține. În fine, ultima întrebare:

c) Cărui fapt datorește ADN capacitatea sa de a reedita (= reproduce) cu ocazia fiecărei generații celulare «mesajul» pe care îl conține, în copie dublă, cîte una pentru fiecare din cei 2 descendenți direcți ai celulei respective?

Aici trebuie să subliniem un ultim aspect al structuralizării moleculare a ADN: acesta este de fapt întotdeauna alcătuit din 2 fire polidezoxinucleotidice complementare (aflîndu-se între ele în aceeași relație ca firul de ARNm cu firul ADN, care i-a folosit ca matrice, sau, cu alte cuvinte, în aceeași relație ca cea dintre clișeu, care se consideră «imagine negativă», și fotografia propriuzisă, care se consideră «imagine pozitivă»). Această «complementaritate» se referă de fapt la monomerii corespunzători de pe cele două fire, care sînt așezați față în față într-o ordine strictă.

Dintre aceste două fire, numai unul (întotdeauna același) este «transcris» cu ocazia biosintezei replicative a ARNm. Celălalt fir, care este «redundant» din punctul de vedere al aparatului proteinosintetizator celular (vezi mai sus punctul b), joacă însă un rol esențial în reproducere care are loc după sistemul următor:

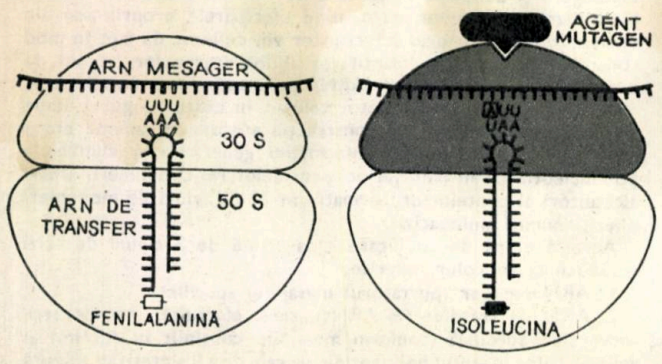
Cele 2 fire complementare ale ADN din celula mamă (care în majoritatea timpului de viață al celulei se găsesc solidarizate față în față grație «legăturilor de hidrogen» ce se stabilesc între nucleotizii complementari, formînd celebra structură «dublu helicoidală» descrisă de Watson și Crick în 1953) se desfac unul de altul și apoi, tot printr-un mecanism de biosinteză replicativă în care amîndouă servesc ca matrice, fiecare din ele își reface jumătatea lipsă (care, conform regulii complementarității, este identică cu firul ce servește de matrice în celula-soră). În felul acesta, dublul helix inițial (din celula mamă) construiește două duble helixuri «fiice», identice între ele și cu exemplarul original «mamă», asigurînd nu numai «reproducerea» într-un singur exemplar a mesajului genetic inițial, ci și «înmulțirea» sa (cu un factor de 2).

MEMORIA GENETICĂ STABILĂ ȘI TOTUȘI VARIABILĂ*

Acest proces de «reproducere semiconservativă a ADN- ului,

* În sensul că fiecare din cei 2 descendenți conservă cîte un fir original din dublul helix mamă.

4. — Orice agent mutagen (substanțe chimice, radiații, temperaturi ridicate etc.) poate produce o anumită modificare a subunității 30 S a ribozomului, așa încît codonul este «citit» incorect. Consecința este legarea de un ARN de transfer greșit și astfel este încorporat în lanțul peptidic un alt aminoacid decît cel codificat. Schematic codonul UUU modificat de un agent mutagen determină ribozomul ca UUU să fie «citit» ca și cum ar fi AUU și astfel să încorporeze un alt aminoacid (izoleucină în loc de fenilalanină). Aceste «greșeli» ale memoriei genetice au consecințe deosebite.



avînd loc tot conform unui mecanism de biosinteză replicativă, implică un foarte înalt grad de fidelitate a transmisiei mesajului genetic în lungul generațiilor. Stabilitatea metabolică a ADN în cursul vieții celulei (implicînd însă activitatea sa permanentă de matrice neconsumabilă în procesul de biosinteză a proteinelor) și participarea sa directă (prin mecanismul replicării semiconservative) în procesul de construire a celor 2 duble helixuri fiice alcătuiesc, de fapt, cele 2 laturi esențiale ale «memoriei genetice», explicînd realitățile moleculare ce stau la baza acesteia. De aceea, propoziționez: «ADN constituie suportul material al memoriei genetice» nu constituie nici un fel de metaforă, ci reprezintă în modul cel mai corect realitatea faptică.

În fine, pentru a căpăta o înțelegere și mai largă a semnificației «memoriei genetice» pentru întreaga biosferă, nu putem să trecem cu vederea unul din aspectele cele mai remarcabile ale acesteia, și anume mecanismul evoluției, grație căruia, după multe milioane de generații, descendenții monocelularelor primitive au ajuns să populeze pămîntul contemporan cu o varietate extraordinar de largă de specii, ale căror planuri de organizare variază de la cele mai simple forme bacteriene parazite și pînă la cele mai complicate plante, insecte și mamifere, printre care omul reprezintă un superlativ al evoluției.

Toate aceste forme, al căror polimorfism a făcut multă vreme pe cercetători să creadă că au proveniențe diferite, sînt totuși înrudite între ele într-un grad mai mare sau mai mic și dovada esențială în acest sens este furnizată de orice examen mai aprofundat al organizării lor interne. Toate sînt alcătuite din celule, în care purtătorul material al informației genetice este ADN (cu proprietățile enumerate mai sus), iar biosinteza proteinelor se face cu ajutorul aceluiași tip de mecanisme, folosind ca transmițători intermediari de informație acizii ribonucleici.

Care este atunci sursa reală a variabilității întîlnite în natură? În ciuda excelentei sale organizări, care permite asigurarea înaltului grad de fidelitate în păstrarea și transmisia informației genetice pe care le-am subliniat mai sus, «memoria genetică» greșește și ea, chiar dacă foarte rar (împerecheri greșite de nucleotizi cu ocazia reproducerii ADN etc.). Unele din aceste «greșeli» se produc «spontan», fiind implicate de către însăși funcționarea repetată a unui mecanism automat, oricît ar fi el de perfecționat, iar altele se produc în calitate de consecințe ale activității unor agenți din mediul extern (radiații, temperaturi ridicate, diverse substanțe chimice) capabili să introducă «zgomote» pe «canalul de informație genetică».

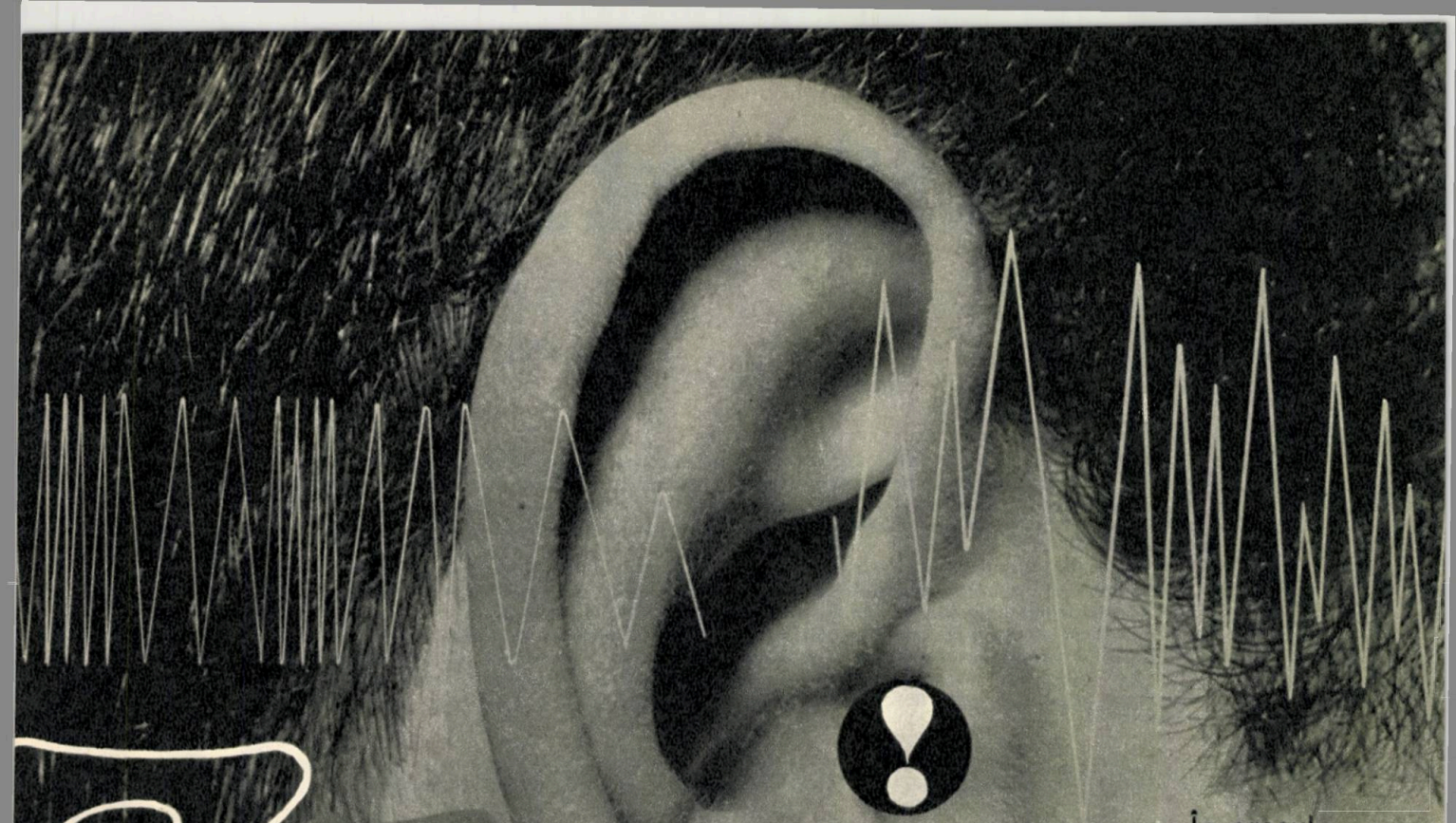
Aceste erori numite «mutații» sînt de cele mai multe ori dezavantajoase pentru ființele care posedă ADN-ul respectiv și duc în general la eliminarea lor sub acțiunea «presiunii selective» a mediului. Dar unele din aceste mutații constituie «greșeli fericite», a căror producere furnizează un «avantaj selectiv» ființelor posesoare ale ADN respectiv. Acestea vor fi favorizate în lupta pentru existență față de concurentele lor de tip «original» și se vor înmulți în dauna acestora, generalizîndu-se în populație. Acesta este mecanismul elementar în procesul evoluției.

Dacă mai adăugăm faptul că apariția (prin mecanismul menționat mai sus) a «bazei organizatorice intracelulare» pentru reproducerea sexuată a permis începînd de la un moment dat efectuarea de recombinări între ființele purtătoare a diverse genotipuri în limitele aceleiași specii, vedem cum posibilitatea de lărgire a gamei de variabilitate a crescut enorm în natură.

Totuși, după cum am mai spus, această diversificare prin evoluție nu a dus la o secționare totală a biosferei în sectoare separate. Vestigiile înrudirii generale a ființelor vii se păstrează în memoria genetică a tuturor speciilor contemporane, chiar și altfel decît prin planul general de asigurare a reproducerii.

Astfel, toate ființele cu respirație aerobă (de la bacterii, ex.: pseudomonas și drojdii și pînă la om) conțin proteine-enzime similare numite citocromi.

Analiza compoziției în monomeri (aminoacizi) a acestora a arătat că aproape 2 treimi din aminoacizii componenți sînt păstrați de memoria genetică pe toată scara evoluției, ei fiind componentele esențiale răspunzătoare de funcția citocromilor în respirație. Treimea de monomeri care variază de la o specie la alta sînt aminoacizii, al căror rol este să «conecteze» proteina respectivă în contextul metabolic al ființei care-l produce. Asemenea exemple pot fi aduse și referitor la imunoglobuline (proteinele-anticorpi ale vertebratelor), hemoglobine etc. Ele nu fac altceva decît să arate că genele (segmentele ADN răspunzătoare de sinteza specifică a diverselor proteine individuale) contemporane nu sînt altceva decît formele modificate și evoluate ale genelor inițiale pe care le-au posedat ființele primitive, ale căror vestigii, păstrate în «memoria genetică» a liniilor evolutive pînă azi, ne dovedesc atît de elocvent unitatea biosferei.



În orașul modern:

O umbră care ne urmărește pretutindeni:

zgomotul

Ing. **MIRCEA GRUMĂZESCU**
secretar științific al Comisiei de acustică a Academiei Republicii Socialiste România

Dezvoltarea impetuoasă din ultimele decenii a tehnicii i-a asigurat omului modern cele mai favorabile condiții de lucru și viață. Însă, în același timp, progresul tehnic i-a adus și un mare prejudiciu. A făcut ca zgomotul să irumpă puternic, schimbîndu-și radical înfățișarea pe care o avea în trecutul nu prea îndepărtat.

Introducerea în procesul de producție a mașinilor a generat zgomotul industrial. Punerea în circulație în număr tot mai mare a autovehiculelor, a avioanelor și elicopterelor a mărit considerabil ponderea zgomotului în transporturi. Folosirea pe scară tot mai largă a instalațiilor de redat sunetele, a electroaparatajului casnic, ca și funcționarea instalațiilor utilitare din clădiri au făcut să apară noi surse de zgomot în locuințe. Dar odată cu înmulțirea și diversificarea surselor de zgomot, nivelul acestuia a crescut considerabil. Dacă la începutul secolului cele mai puternice zgomote erau cele produse de motorul unui automobil sau de unele agregate industriale, nivelul lor nedepășind în general 95—100 dB, peste pragul de audibilitate, în prezent avioanele aeroreactive dau naștere în vecinătatea lor unui zgomot al cărui nivel ajunge la 140 dB. Și acesta nu este cel mai puternic zgomot cunoscut azi. Detonația sonică sau bangul sonic — datorit undei de șoc produse pe timpul zborului de către avioanele supersonice — sau zgomotul motoarelor unei rachete la rampa de lansare sînt mult mai intense. Ele ating 190 dB. Ținînd seama că o creștere a nivelului sonor cu aproximativ 9 dB echivalează cu o dublare a tăriei zgomotului, constatăm că în decurs de jumătate de secol tăria zgomotului a crescut cam de zece ori.

Chiar dacă cu cele mai puternice zgomote existente azi pe suprafața globului omul se întîlnește foarte rar, totuși zgomotele din viața cotidiană îi urmăresc pretutindeni, ca propria sa umbră, și îi pricinuiesc multe neajunsuri. Ele îi provoacă o serie de tulburări psihice și afecțiuni organice, contribuind și la micșorarea productivității muncii. De aceea combaterea zgomotului a devenit un imperativ al zilelor noastre și ea este dusă cu toată tăria în majoritatea țărilor dezvoltate. În țara noastră lupta împotriva zgomotului se desfășoară cu rezultate pozitive, ea fiind stimulată și îndrumată de către Comisia de acustică a Academiei Republicii Socialiste România.

Dacă zgomotul este o consecință a progresului tehnic, în același timp tehnica modernă a creat premisele luptei eficace împotriva acestui factor nociv. A fost creat un utilaj electronic perfecționat pentru măsurarea și analizarea zgomotelor, operații fără de care nu este de conceput nici o acțiune eficientă de luptă contra zgomotului. Au fost elaborate numeroase soluții destinate reducerii nivelului sonor și pentru izolarea fonică a încăperilor. A fost găsită modalitatea protejării omului de asaltul undelor sonore.

Dar lupta împotriva zgomotului nu este o problemă care să privească numai pe ingineri. Ea este și o problemă de educație cetățenească. Interesul pentru asigurarea unui climat de liniște trebuie să existe la fiecare individ în parte și efortul depus de fiecare în această direcție trebuie corelat cu efortul colectiv îndreptat spre reducerea nivelului zgomotului în mediul industrial, în orașe și în locuințe. Numai în felul acesta poate fi asigurat climatul de liniște necesar menținerii nevătămate a sănătății și desfășurării unei munci cu randament sporit.

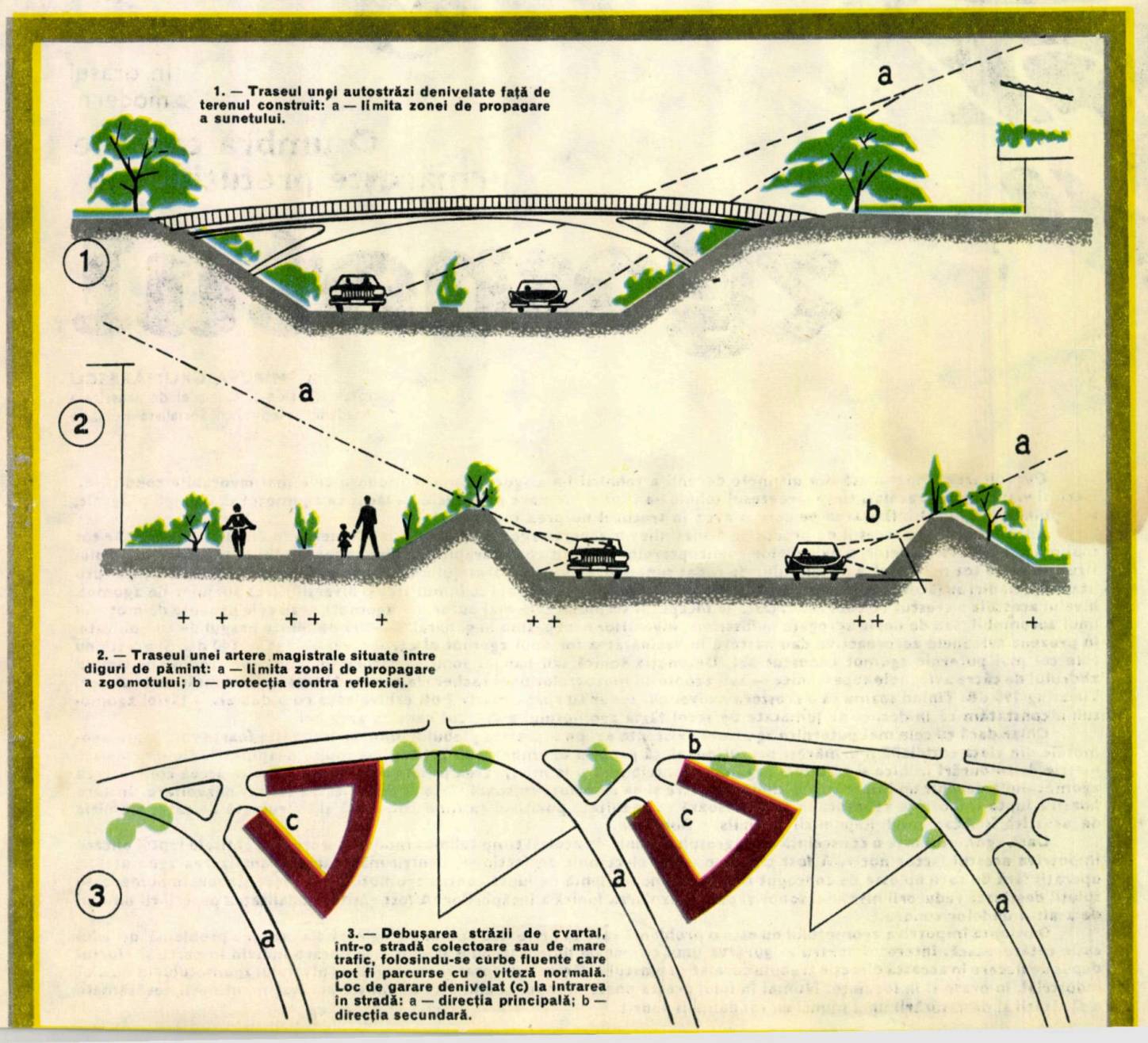
arhitectura... liniştii

Arh. TATIANA CORVIN

Se atribuie cunoscutului compozitor elveţian contemporan Arthur Honegger următoarea afirmaţie: muzica stridentă este la fel de dăunătoare ambianţei spirituale a omului ca şi zgomotele. În cartea sa intitulată «Eu sînt compozitor», apărută în 1954, cu un an înaintea morţii sale, printre concepţiile sale generale, sociale, artistice şi muzicale,se găsesc referiri la necesitatea unei protecţii mondiale a sistemului auditiv uman împotriva exagerărilor.

Chiar dacă autenticitatea comparaţiilor între muzica ultramodernă şi zgomote poate fi contestată, problema apărării împotriva zgomotului, inamicul public nr. 1, denumit astfel de recentul Congres internaţional de otorinolaringologie ţinut la Paris, este de extrem de mare actualitate.

Excitaţia sonoră a sistemului auditiv, care depăşeşte un nivel de intensitate de 130 de decibeli (dB), este clasificată de acustica modernă ca fiind dăunătoare şi poate fi apreciată ca zgomot. Unitatea de măsură a zgomotului, bellul, este denumită astfel după medicul american Alexander Graham Bell (1847—1922), profesor de fiziologia organelor vorbirii şi de fizică generală la Universitatea din Boston şi unul dintre inventatorii telefonului.



1. — Traseul unei autostrăzi denivelate faţă de terenul construit: a — limita zonei de propagare a sunetului.

2. — Traseul unei artere magistrale situate între diguri de pămînt: a — limita zonei de propagare a zgomotului; b — protecţia contra reflexiei.

3. — Debuşarea străzii de cvartal, într-o stradă colectoare sau de mare trafic, folosindu-se curbe fluente care pot fi parcurse cu o viteză normală. Loc de garare denivelat (c) la intrarea în stradă: a — direcţia principală; b — direcţia secundară.

Combaterea zgomotului în orașe

Concentrarea populației în orașe, fénomen ce însoțește dezvoltarea civilizației moderne, determină apariția, suprapunerea și sporirea zgomotelor, pe care nu indivizii, ci colectivități întregi sînt obligate să le suporte. Nu ne vom referi aci la acele procese tehnologice care obligă pe muncitori, în unele ramuri ale industriei siderurgice, metalurgice și prelucrătoare, să suporte zilnic, în timpul programului, zgomote puternice produse de diferite utilaje folosite și de materiile prime utilizate (cazangerii, șantiere de construcții, ateliere de țesătorie, furnale, convertizoare etc.), deoarece combaterea acestora constituie o preocupare a protecției muncii și a medicinei profesionale. Ne vom referi la orașul modern ca mediu auditiv nociv, cu sursele sale și cu posibilitățile de combatere a zgomotelor.

O scurtă incursiune istorică

După statistici recente, în orașele cu peste 100 000 de locuitori, 50 de persoane la 1 000 sînt atinse de surditate parțială și 1 la 1 000 de surditate totală. În afară de îmbolnăvirea ireversibilă a sistemului auditiv, zgomotele sînt foarte nocive fiindcă au o influență dăunătoare asupra întregii comportări a oamenilor, contribuind la excitarea sistemului nervos central și determinînd apariția condițiilor pentru declanșarea celei mai complicate maladii: sindromul astenic. Fără a fi dinainte suferind, un om supus unor excitații auditive repetate zilnic, cu intensități depășind limita superioară admisibilă de 65 dB, capătă tulburări nervoase de diferite tipuri: insomnie, irascibilitate, slăbirea atenției, diminuarea randamentului intelectual, vomismente, spasme, schimbări bruște ale ritmului cardiac, mărirea tensiunii și chiar leziuni ale scoarței cerebrale.

●

Urbanismul modern împotriva zgomotelor

S-ar părea că lupta împotriva zgomotelor constituie o preocupare relativ recentă, deoarece numai în ultimii 30—40 de ani intensitatea zgomotelor citadine a crescut nemăsurat de mult. Creșterea populației orașelor, densitatea tot mai mare a zonelor de locuit au determinat, desigur, o intensificare a preocupărilor, dar problema este veche, chiar foarte veche. Iată cîteva exemple: Marcus Pollio Vitruviu, vestit arhitect roman din secolul I î.e.n. și contemporan cu împăratul Octavian Augustus, în lucrarea sa «De arhitectura», dă adevărate indicații de izolare a pardoselilor. El se referă la obligativitatea tălpuirii sandalelor sclavilor care pășesc pe lespezile de piatră ale caselor patricienilor cu un material asemănător pîslei și indică necesitatea numirii unui libert care să supravegheze sclavii pentru păstrarea liniștii în tot cursul zilei și nopții.

Reducerea zgomotului rutier prin mijloace urbanistice

În numeroase țări ale Europei, protocolul primirii scrisorilor de acreditare a ambasadorilor prevedea aducerea acestora la palatul regal într-o caleașcă deschisă. Drumul străbătut era bine presărat cu nisip pentru ca hîrtoapele să dispară, iar zgomotul copitelor cailor să fie anihilat. Și încă un episod, poate cel mai savuros, figurează într-un edict al Elisabetei I, regina Angliei (1533—1603), care interzice tuturor bărbaților englezi să-și bată nevestele după ora 10 seara pentru a nu tulbura liniștea publică.

●

Izolarea fonică a locuințelor constituie o preocupare importantă. În marile ansambluri de locuințe, unde pe același palier se înșiruie numeroase apartamente, în afară de educația cetățenească făcută pentru a nu deranja pe vecini, este necesară și adoptarea unor măsuri tehnice. În prezent, cataloagele materialelor de construcție curente înregistrează peste 100 produse de diferite tipuri, naturale și sintetice, care au drept principale caracteristici coeficienți ridicați de absorbție a zgomotelor. Utilizarea lor devine tot mai largă și eficientă și sporește odată cu industrializarea construcțiilor.

O construcție care izolează bine sunetele transmise prin aer poate fi necorespunzătoare pentru cele transmise prin corpuri solide și invers. Izolarea sunetului reclamă o etanșare completă a ferestrelor, ușilor, închiderea crăpăturilor de lîngă țevi și conducte. Pentru etanșarea ferestrelor se recomandă o îmbrăcăminte fonoizolantă din vată minerală cu o acoperire perforată. Etanșările cercevelelor se mai fac cu material plastic special sau cu profile de cauciuc (acestea se întrebuințează și pentru cadrele ușilor).

Pereții și planșeele se placează cu materiale fonoabsorbante de grosimi pînă la 2 cm (poroase și ușoare), care se aplică direct la suprafața lor. Din ce în ce mai pregnant se folosesc și tencuielile absorbante. Precauții speciale se iau, de asemenea, și contra trepidațiilor conductelor și a izolării lor.

Dar lupta cea mai complicată împotriva zgomotelor este cea care se duce în exterior, în zonele și cartierele de locuit. Sursa principală de zgomot este circulația, al cărei rol este foarte bine cunoscut și care nu poate fi nici înlocuită și nici deplasată, pentru ca nivelul de confort al populației să nu sufere.

Soluțiile urbanistice indică evitarea străzilor-coridor, cu fronturi clădite pe o parte și cealaltă și care canalizează zgomotele și le amplifică. În special pentru marile artere magistrale se recomandă aplicarea unui regim de construcții deschis, cu alternări de zone clădite cu spații verzi, cu retrageri diferite de la aliniament, astfel încît să se realizeze o protecție fonică a clădirilor de locuințe. O justă amplasare a clădirilor social-culturale, a magazinelor și a altor clădiri poate conduce la reducerea substanțială a solicitărilor acustice a unei bune părți a populației.

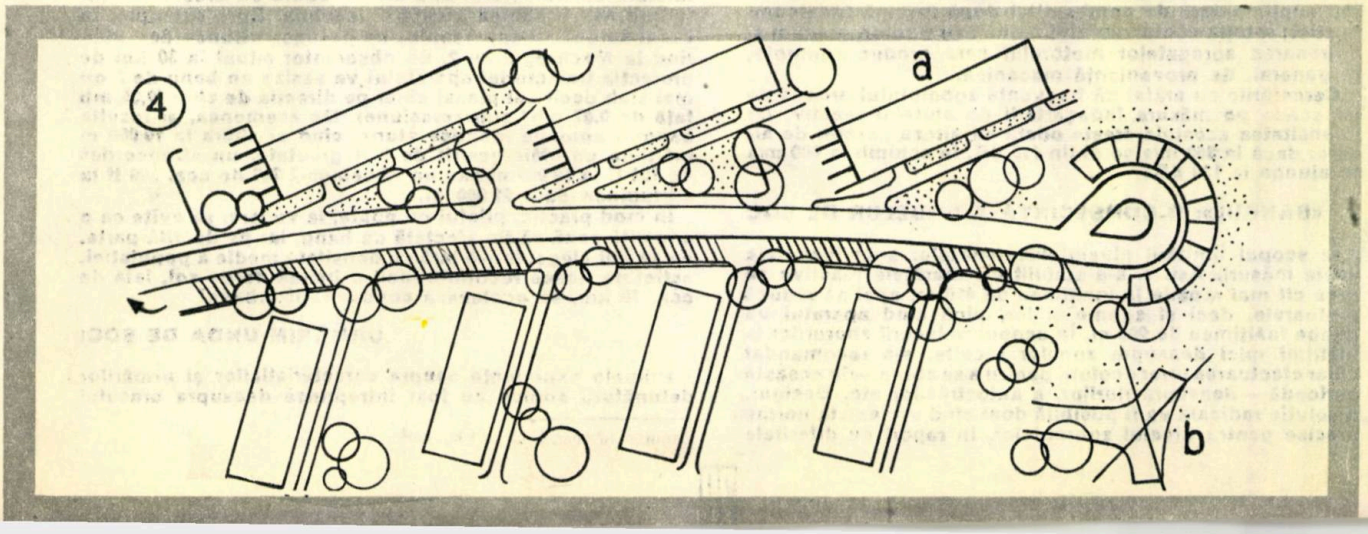
O problemă dificilă care se pune urbaniștilor este eliminarea industriilor vechi aflate în zonele de locuit și uneori chiar în părțile centrale ale orașelor. Adeseori asemenea întreprinderi constituie nu numai surse de zgomote, dar și surse de nocivități.

Utilizarea plantațiilor, dimensionate special, de anumite esențe și la distanțe calculate, contribuie la combaterea zgomotelor, deoarece coroana arborilor înalți determină atenuarea acestora.

●

(CONTINUARE ÎN PAG. 23)

4. — Buclă la capătul înfundat al străzii, permițînd o întoarcere fluentă și fără zgomot. Amplasarea clădirilor transversal față de stradă diminuează volumul de zgomot cu 70%: a — zid; b — zgomot de motor provenit de la manevrarea mașinilor.



un nou inamic „bang"-ul sonic

Dr. ing. FLORIN ZĂGĂNESCU

În prezent, nimeni nu se mai îndoiește de faptul că se apropie timpul cînd vom asista la zborurile avioanelor supersonice de pasageri. Chiar în anul acesta se crede că vor fi încercate aparatele «Concorde» și TU-144, a căror viteză va fi de circa 2 300—2 500 km/oră. Americanii pregătesc cu înfrigurare lansarea avionului SST «Boeing» 2 707, care, deși cu o anumită întîrziere față de avioanele menționate mai sus, are în schimb un plus de performanțe. Aceste aparate pun și mai pregnant problema zgomotului aviatic. La decolarea și aterizarea marilor avioane transcontinentale, zgomotul deranjează și obosește mii de oameni care locuiesc pe suprafețe întinse.

Odată cu construirea avioanelor supersonice de transport, se pune problema apărării împotriva efectelor zgomotului intens ai puternicelor lor motoare și mai ales de așa-numita «detunătură sonică». Referitor la variația intensității și a efectelor zgomotelor produse de aparatele de zbor, s-au efectuat numeroase studii. Unele, întreprinse în R.F. a Germaniei, Anglia, S.U.A. etc., au avut drept scop stabilirea raportului dintre nivelul tuturor zgomotelor și partea care provine de la cele aviatice. S-a stabilit că majoritatea oamenilor sînt iritați de zgomotul aviatic, dacă nivelul de intensitate al acestuia depășește 115 decibeli (la 20—40 de zboruri în timpul zilei).

Ministerul transporturilor și al aviației civile din Anglia a fixat nivelul maxim admisibil al zgomotului la decolarea avioanelor de pe aeroporturi în raioanele din apropierea Londrei la 110 dB de la ora 07 la 23 și la 102 dB după ora 23. Măsuri asemănătoare au fost luate și în alte țări.

Principala sursă de zgomot a motoarelor aeroreactive este constituită de jetul de gaze care generează continuu, în spațiu, unde de presiune, sesizate sub formă de zgomote. Aceste zgomote provin din amestecul turbionar dintre gazele de evacuare și mediul ambiant, frecvențele sunetelor componente ale zgomotelor jetului fiind cuprinse între 50 și 20 000 Hz, deci, practic, în toată banda audibilă. Un tehnician care lucrează la partea din față a unui avion reactiv, în timp ce motorul acestuia (cca. 5 000 kgf tracțiune) este încercat la sol, simte dureri din cauza zgomotului, care atinge o intensitate de 135—140 dB!

Alte surse de zgomot sînt constituite de arderea combustibilului în camerele de ardere sau în zona arderii unei cantități suplimentare de combustibil după turbină (postcombustie); rotația compresorului mono sau birotor, precum și antrenarea agregatelor motorului care produc zgomote, în general, de proveniență mecanică.

Cercetările au arătat că frecvența zgomotului produs de jet scade pe măsura îndepărtării de ajutajul reactiv, iar intensitatea acestuia crește odată cu viteza gazelor de ardere: dacă la 360 m/s se obțin 118 dB, în schimb la 600 m/s se ajunge la 138 dB!

«BANGUL»: O CONSECINȚĂ A UNDELOR DE ȘOC

În scopul limitării nivelului zgomotelor s-au luat deja unele măsuri. Astfel, s-a stabilit ca aparatele reactive să urce cît mai repede la înaltimea de 450 m, apoi să reducă motoarele, deci și zgomotul lor, pînă cînd aparatul va atinge înălțimea de 900 m. În scopul reducerii zborurilor la înălțimi mici deasupra zonelor locuite, s-a recomandat chiar efectuarea unor ocoluri, pentru a se zbura — în această perioadă — deasupra riurilor, a autostrăzilor etc. Desigur, o soluție radicală va fi posibilă doar cînd vor exista norme precise pentru nivelul zgomotelor, în raport cu diferitele regiuni și aglomerări urbane și vor fi folosite noi aparate de zbor, studiate în acest sens.

Odată cu exploatarea avioanelor supersonice a apărut o nouă sursă de zgomote: undele de șoc produse de acestea, care formează un con avînd drept vîrf chiar avionul.

«Urma» pe sol a conului undelor de șoc reprezintă ansamblul punctelor terestre unde este percepută — în același moment — variația brutală de presiune, care este provocată de o undă de șoc. Este ceea ce se numește «bang sonic» sau «detonație (detunătură) sonică». Existența bangului depinde numai de faptul că avionul zboară în regim supersonic: în zbor rectiliniu cu viteză constantă, avionul «lasă» în urma sa unda de șoc conică, ca pe o plasă gigantică! Datorită neuniformității atmosferei, undele situate sub planul orizontal al traiectoriei nu vor ajunge toate la sol. Zona terestră afectată de unda de șoc este limitată lateral. putîndu-se determina forma intersecției suprafeței conice de șoc cu solul, care poate avea o deschidere de 25—90 km, în funcție de mai multe elemente. Spre exemplu, cînd un aparat zboară la o viteză corespunzătoare lui Mach egal cu 2, lățimea «urmei» undei de șoc (linia de izopercepție), variază de la 69 km pentru înălțimea de 11 000 m și pînă la 89 km, în cazul zborului la 18 000 m.

Intensitatea bangului sonic. caracterizată prin variația presiunii la traversarea undei frontale, depinde, conform formulei lui Whitham, de mai mulți factori: forma, greutatea și lungimea avionului, numărul Mach de zbor, reflexia de sol, presiunea atmosferică la altitudinea de zbor etc. Bangul se va simți tot mai slab pe măsura îndepărtării laterale de traiectoria aparatului, odată cu creșterea altitudinii sau scăderea greutății acestuia. Spre exemplu, în cazul aeronavei supersonice de pasageri «Concorde», zburînd la Mach egal cu 2, un observator situat la 30 km de proiecția traiectoriei aparatului va sesiza un bang de 2 ori mai slab decît cel plasat chiar pe direcția de zbor (0,35 mb față de 0,67 mb* suprapresiune). De asemenea, ar rezulta banguri aproape identice atunci cînd ar zbura la 10 000 m înălțime un «Mirage»-III de 9 tf greutate, un «Concorde» de 154 tf la 19 000 m sau un «Boeing»-2 707 de cca. 300 tf la altitudinea de... 22 000 m.

În mod practic, pilotul nu poate, la vedere, să evite ca o anumită zonă să fie afectată de bang, iar pe de altă parte, nu se pot alege, într-o țară cu densitate medie a populației, astfel de trasee rectilinii, încît o bandă de pe sol, lată de cca. 70 km, să ocolească concentrații urbane!

URMĂRIM UNDA DE ȘOC!

Primele experiențe asupra caracteristicilor și urmărilor detunăturii sonice au fost întreprinse deasupra orașului

* 1 mb = 10^{-3} bar; 1 bar = 1 kgf/cm²

american Oklahoma (500 000 de locuitori), în perioada februarie-iulie 1964, cu o cadență de opt «banguri» pe zi! Au rezultat următoarele intensități: pe perioada celor 1 250 de «banguri» înregistrate în primele 11 săptămîni, suprapresiunea medie a atins 6,3 kgf/m^2; în următoarele opt s-a ajuns la 6,8 kgf/m^2, iar în ultimele șapte săptămîni, la 10 kgf/m^2. Printre alte concluzii, menționăm costul operației: 800 000 de dolari, 12 588 de telefoane și telegrame de protest, 8 335 de reclamații pentru distrugeri materiale, din care 163 au fost considerate întemeiate!

Se pare că detunăturile sonice încep de pe acum să producă chiar victime umane și pagube materiale însemnate. Spre exemplu, în Franța (Dordogne), un castel vechi din secolul al XVI-lea este pe cale de a se dărîma, deși a rezistat pînă acum tuturor asediilor și calamităților naturale.

Turnul din secolul al XV-lea al castelului Landal din Bretania a fost distrus de un bang supersonic, iar consiliul municipal din Strasbourg a constatat deteriorări aduse de același fenomen celebrei catedrale din această localitate. Este interesant de menționat că s-a propus echiparea unor monumente arhitectonice cu o aparatură de măsură capabilă să înregistreze intensitățile diferitelor banguri sonice suportate în timp. În 1965 au fost primite în Franța peste 2 300 de plîngeri pentru deteriorări imobiliare. La 1 august 1967, la Mauron (Morbihan), un «bang» a provocat dărîmarea unei case: trei morți și trei răniți! Comentariile par de prisos...

Asupra modului de acționare și a efectelor bangului sonic au fost amorsate și studii de laborator. În acest scop, au fost construite instalații simulatoare pentru bangul sonic, printre care și cel al consorțiului englez R.A.E. din Farnborough. Simulatorul constă dintr-un tub de șoc lung de 15 m, în care unda de șoc este declanșată prin spargerea unei plăci de polietilenă (dispusă în secțiunea finală a tubului); ea este spartă cu ajutorul aerului comprimat debitat de o sursă riguros controlată. Ca aparatură de măsură se menționează un fonometru, în limitele 24—140 dB, un analizor de impact etc., în ansamblu, capabile să indice atît forma cît și durata și intensitatea undelor de șoc. Experiențele au fost comparate cu cele obținute prin plasarea unui laborator mobil pe traseul unor avioane supersonice, destinat înregistrării undelor de șoc care produc bangul. Bangurile au fost detectate cu traductoare de mare sensibilitate, capabile să înregistreze și frecvențe sub 0,1 Hz.

ANTIBANGUL A FOST DESCOPERIT! SECRETUL — ELECTRICITATEA...

Obligativitatea respectării unor anumite norme de exploatare — zborul supersonic la mari înălțimi, evitarea survolării regiunilor dens populate pe timpul nopții, dotarea aeroporturilor și avioanelor cu atenuatoare de zgomot, — constituie pași însemnați pe calea reducerii zgomotului aviatic.

Astfel, au fost construite instalații mobile sau fixe de atenuare a zgomotului produs pe aerodrom de jeturile turboreactoarelor. Unele dintre aceste instalații, de regulă cele mobile, sînt formate din canale fasciculate prin care se scurge jetul de gaze, avînd pereții căptușiți cu materiale fonoabsorbante (pîslă, vată de sticlă, mase spongioase), în grosime de 8—10 cm, alese în raport de frecvențele zgomotului și cerințele de amortizare.

Pentru atenuarea zgomotului motoarelor în timpul zborului s-au construit atenuatoare montate chiar la ieșirea gazelor din turbomotoare. Ele sînt de numeroase tipuri: cu tuburi, ondulate, lamelare etc. Atenuatorul tubular, de exemplu, permite ca aerul rece care trece prin canalul său exterior să capete, prin ejecție, o viteză apropiată de aceea a scurgerii gazelor arse, reducînd astfel turbulența la amestecul gaze-aer, deci și zgomotul care apare în cazul obișnuit.

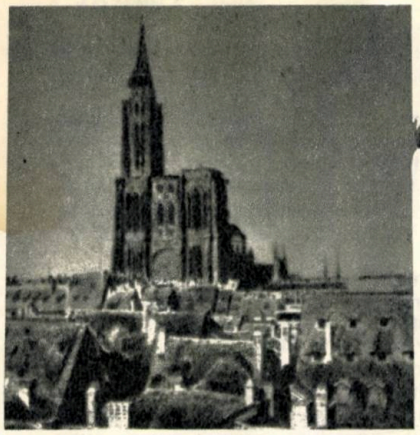
Bine pînă aici, dar... bang-ul sonic?

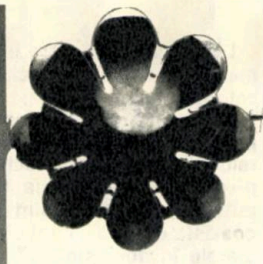
Iată însă că la 22 ianuarie a.c. cei 400 de specialiști în aero și astronautică, prezenți la conferința națională anuală de specialitate care s-a ținut la Statler Hilton (New York), au fost informați despre... învingerea bangului sonic! Autorii, dr. Gustave Andrew și Maurice Cahn au pornit, în cercetările lor, acum 5 ani de la un fenomen citat în unele cursuri universitare de fizică: este vorba de un mic jet de apă lansat în sus după o direcție care face un unghi ascuțit. Apa rămîne legată strîns (sub formă de fascicul) pînă la un anumit punct, situat în apropierea arcului său parabolic. Dacă se apropie de jet, la nivelul lansării lui, un corp electrizat, de exemplu, un pieptene trecut prin păr, jetul va urca mai sus decît în mod obișnuit și se va desface apoi în picături mari. Este ca și cum particulele de aer, prevenite pe o cale misterioasă, ar fi «fugit» din drumul jetului de apă, supus influenței electrostatice a pieptenului.

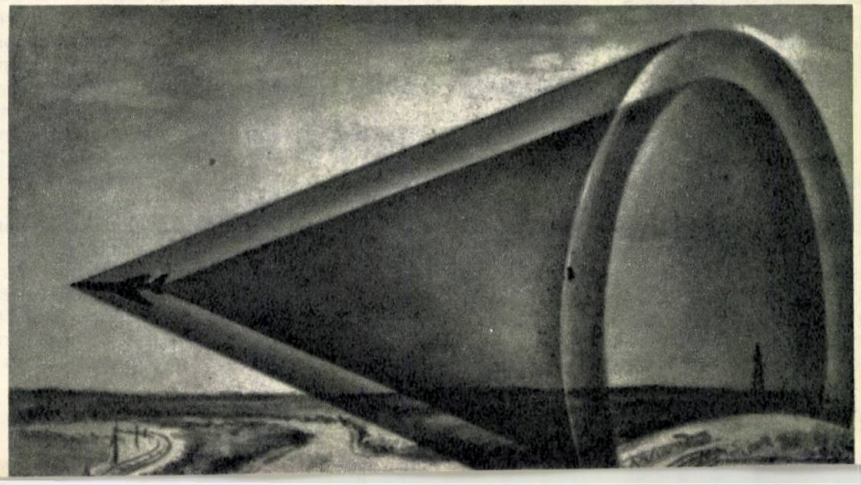
Cei doi specialiști au apreciat deci că, dacă ar aplica o sarcină asemănătoare pe vîrful unui avion... supersonic, s-ar putea realiza o deviere a traiectoriilor particulelor de aer, similară cazului de zbor în regim subsonic; soluția antibang a fost astfel amorsată!

Au început studii asidue: timp de 5 ani au fost încercate, în suflerii aerodinamice supersonice, tot felul de forme ale vîrfurilor avioanelor rapide. A fost construit un canal rotativ din plexiglas, cu diametrul de 120 cm, capabil să simuleze o viteză supersonică. În interiorul canalului, o machetă de avion, lungă de 5 cm, are un vîrf format dintr-un ac capabil să primească o tensiune de pînă la 30 000 V! Atunci cînd este aplicată această tensiune, fenomenul are loc și particulele stratului de aer, care trebuie «străpuns», se dau «respectuoase» la o parte din fața aparatului. Soluția antibang a fost, se pare, găsită: ea este de natură electrică și nu aerodinamică!

Desigur, ceea ce este valabil în laborator, pentru o machetă, trebuie verificat și la scară normală. Vor trebui realizate acele elemente de avion capabile să suporte sarcini de 30 000 sau chiar de 50 000 de volți. Este acum datoria specialiștilor de a găsi soluțiile practice pentru ca zgomotul să nu devină o nouă barieră în aviație.







— Stînga: sus — catedrala din Strasbourg, monumentul cel mai expus din Franța la efectele bangului sonic; alături, atenuator de zgomot montat la ajutajul reactiv al unui turboreactor avînd peste 8000 kgf tracțiune; stînga jos, peste 6 milioane de franci vechi necesită reparația castelului breton Landal din sec. XV distrus de un bang sonic.

— Conul undelor de șoc care pornesc din extremitățile unui avion supersonic și intersecția acestora cu solul. Se apreciază de către B. Lindberg, directorul Centrului suedez de cercetări aviatice, că pentru viitoarele supersonice de pasageri, urma pe sol a conului va avea o lățime de 80—130 km.

automobilul

poluant chimic, dar și... sonor

Ing. LOUIS RUBEL

Dezvoltarea impetuoasă a mijloacelor de transport generează tot mai multe zgomote, cu nivel mereu crescînd, care împiedică somnul, întrerup convorbirile, nasc neliniște, enervare și adeseori afectează chiar auzul. Zgomotul orașului modern este în mare măsură rezultatul tendinței nestăvilite a omului de a învinge distanța cu maximum de viteză și de confort. Fără îndoială, autoturismele, autocamioanele, autobuzele au devenit factori permanenți ai vieții moderne, dar aceasta nu înseamnă că și zgomotul trebuie să devină o asemenea componentă permanentă a vieții noastre. Cu 10 ani în urmă au început să apară organizații speciale de luptă împotriva zgomotului, inițiate de renumiți medici, ingineri, juriști și specialiști în acustică. În 1959 s-a înființat Asociația internațională de luptă cu zgomotul, care a avut deja 4 congrese, cel de-al cincilea congres urmînd să aibă loc anul acesta la Londra. Se desfășoară un program vast de cercetări în acest domeniu și o largă muncă propagandistică pentru antrenarea unor mase largi în lupta cu zgomotul.

Rezultate foarte bune s-au obținut în Elveția, unde s-a stabilit prin lege nivelul maxim de zgomot și s-a propus o scală a «nivelelor maxime admisibile de zgomote» în decibeli.

Unitatea fizică de măsurare a nivelului de intensitate a zgomotului este decibelul. Dar numărul de decibeli (dB) nu indică nimic în legătură cu sensibilitatea urechii omenești. De aceea, pe lîngă unitatea fizică de măsură se folosește și o unitate de măsură fiziologică de înregistrare a zgomotului de către un om cu auz normal — fonul. Cu alte cuvinte, un fon este variația minimă de nivel de intensitate a zgomotului care poate fi deosebită de urechea omului. În mod convențional s-a stabilit că zona sunetelor audibile cuprinsă între limita inferioară de audibilitate și pragul durerii este de circa 120 de foni.

Cronologic, pînă în secolul nostru, zgomotul a crescut treptat, ca mai apoi să ajungă pînă la sfîrșitul deceniului al șaselea, la circa 80 de foni, pe magistralele marilor orașe. Pentru a înțelege ce înseamnă aceasta, redăm cîteva nivele de zgomot în foni: foșnetul ierbii — 10 foni; în cabina autoturismului — 30—55 de foni; mișcarea tramvaiului — 70 de foni; motocicletă cu eșapament — 90 de foni; nituire pneumatică la 10 m distanță — 100 de foni; nivel mediu de zgomot în locuință — 50 de foni.

PE MALURILE UNOR TORENȚI

Străzile orașului modern seamănă cu albiile unor torenți vijelioși pe care își croiesc drum fluxurile continue ale mijloacelor de transport.

La o anchetă făcută în Anglia, a reieșit că numărul oamenilor pe care-i deranjează zgomotul rutier este de 4—7 ori mai mare decît al celor pe care-i deranjează zgomotele aviatice, feroviare sau industriale. După intensitatea sa, zgomotul rutier poate fi comparat cu zgomotul avioanelor, trenurilor, fabricilor, șantierelor de construcții, aparatelor casnice, copiilor, radioului și televiziunii, clopotelor, semnalelor de alarmă, toate luate la un loc. Observațiile făcute în Olanda, la Rotterdam și Haga, arată că 25% din orășenii întrebați sînt deranjați de zgomotul rutier. De aceea, una dintre sarcinile principale ale tehnicienilor este reducerea acestei surse de zgomot. Fluxul continuu al autoturismelor în sine nu este atît de iritant. Multe automobile noi sînt echipate cu eșapamente bune și cu cauciucuri noi, foarte silențioase. La aceasta se adaugă grija constructorilor de drumuri de-a «căptuși albia torenților (suprafața șoselelor)» cu îmbrăcăminți silențioase.

Cele mai zgomotoase vehicule sînt autocamioanele, autobuzele, motocicletele și automobilele de sport. Un autocamion mediu, mergînd cu o viteză de cca. 100 km/oră, produce de două ori mai mult zgomot decît fluxul continuu al turismelor. Aceasta deoarece autocamioanele circulă mai rar și produc un zgomot discontinuu, puternic și care distrage atenția periodic. Același lucru se poate spune și despre motocicletele, autobuze, automobile de sport. În fond, la toate autocamioanele sursele principale de zgomot sînt izolația insuficientă a motoarelor și imperfecțiunea eșapamentelor (în special la autocamioanele vechi).

ANTIFONIA

Lupta cu acest mare inamic s-a organizat de la început pe mai multe fronturi, principale fiind frontul tehnic și cel organizatoric.

Pe frontul tehnic, în primul rînd, s-a pus problema utilizării pe scară largă a motoarelor mai «tăcute», în special a motoarelor electrice și a perfecționării tipurilor de motoare care, deși prezintă mari avantaje tehnice (economice de combustibil, putere sporită etc.), sînt totuși prea «limbute» pentru a putea coexista cu omul, cum sînt, de pildă, motoarele Diesel și motoarele în doi timpi.

În același timp, cercetătorii studiază și realizează noi tipuri de eșapamente mai silențioase, iar constructorii de caroserii se preocupă de diminuarea zgomotului produs de închiderea ușilor și capacului portbagajului. Organizatoric, în primul rînd, s-a reorganizat circulația deplasînd din centrul orașului spre periferia lui, spre linia de centură, cele mai zgomotoase mijloace de transport, cum sînt autocamioanele, motocicletele, tramvaiele. De asemenea, în anumite zone s-a interzis circulația rutieră de noapte și în numeroase centre urbane s-a interzis claxonatul. În această direcție, cercetările efectuate au demonstrat ca, prin interzicerea claxonatului, nivelul de zgomot pe magistralele rutiere s-a redus imediat cu 8—10 foni.

O măsură interesantă este instalarea pe una din străzile orașului Zürich din Elveția a unui adevărat «barometru al zgomotului», cu scara în decibeli, după care oricare trecător poate afla imediat nivelul zgomotului rutier. Dar acest barometru nu indică nici înregistrarea subiectivă a zgomotului de către om și nici efectele lui dăunătoare. De pildă, o variație de intensitate a zgomotului de 50 dB, între zgomotul conversației și foșnetul frunzișului pomilor este mai puțin sesizabilă, decît aceeași variație de la conversație la urletul motorului cu reacție.

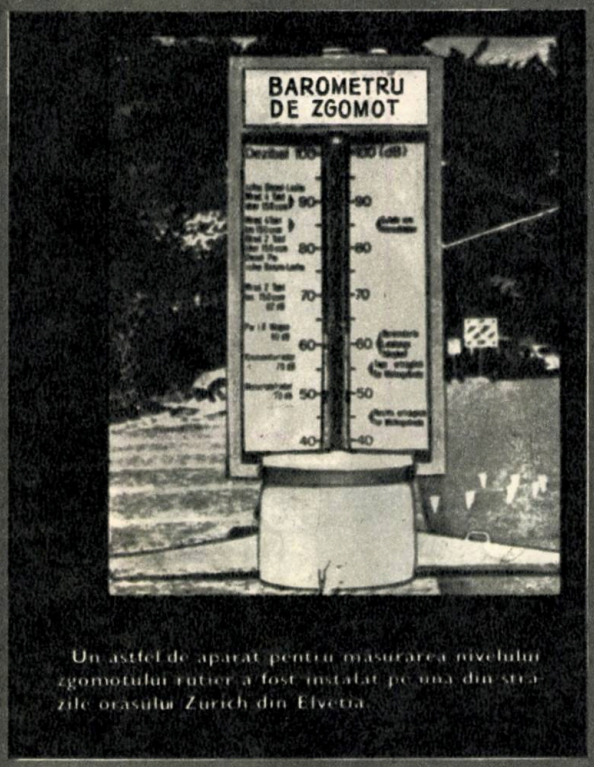
LEGISLAȚIA FONICĂ

Se pune problema reglementării prin lege a zgomotului pe care-l fac mijloacele de transport.

Guvernul englez intenționează să reglementeze prin lege ca zgomotul produs de toate autoturismele și autocamioanele noi să nu depășească 85 dB, iar cel produs de motociclete și alte mașini pe două roți — 90 dB. Probele acustice pentru automobilele englezești se efectuează la o distanță de circa 8 m de linia medie pe care se deplasează automobilul. Automobilul să înceapă mișcarea la 10 m de un microfon special și să mărească viteza, cît e posibil, pe o distanță de circa 20 m. Apoi, automobilul trebuie să se deplaseze cu o viteză constantă de circa 48 km/oră și să frîneze de la viteza constantă de circa 48 km/oră cu decelerare maximă.

Nivelul maxim de zgomot înregistrat în aceste situații devine criteriu de clasificare.

În S.U.A., statul California a stabilit ca nivele maxime de zgomot 82 decibeli pentru autoturisme și 92 decibeli pentru autocamioane grele și autobuze la viteză maximă. Normele franceze sînt similare cu cele britanice: 83 dB pentru autoturisme și utilitare, 86 pentru motociclete și 90 pentru autocamioane grele și autobuze. În Elveția, nivelul maxim admis pe spații deschise, măsurătorile fiind făcute la 7 m de motorul lucrînd la putere maximă, este de 80 dB pentru autoturisme, 85 pentru motociclete cu 2 cilindri și 90 pentru motociclete cu 4 cilindri, autocamioane și autobuze. Bineînțeles, o soluție care să asigure relativa liniște pentru locuitorii de pe malurile magistralelor de transport nu poate fi găsită decît prin reglementare internațională, sau cel puțin la nivelul unor state întregi, a problemei zgomotului.



Un astfel de aparat pentru măsurarea nivelului zgomotului rutier a fost instalat pe una din străzile orașului Zurich din Elveția.

Iată cîteva trepte ale gradației «barometrului de zgomot» (în decibeli): 130 — nituire pneumatică; 120 — pragul durerii; 110 — avionul cu reacție (la distanța de circa 90 m); 90 — automobil de curse, autocamion greu; 80 — motocicletă, scuter; 70 — stradă zgomotoasă; 60 — conversație; 50 — stradă liniștită; 40 — cameră; 30 — tic-tac-ul ceasului (la distanță de 1 m); 20 — șoaptă; 10 — foșnetul frunzișului.

ARHITECTURA LINIȘTII

(URMARE DIN PAG. 19)

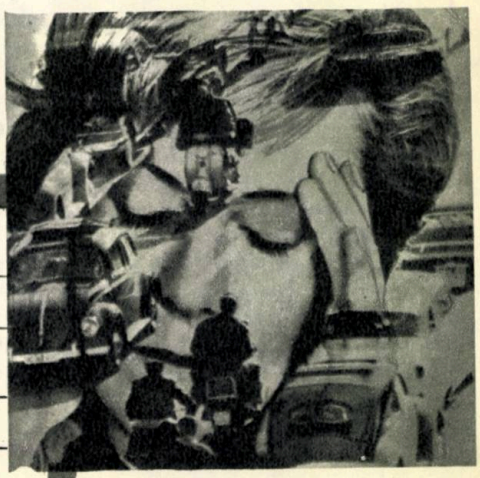
O măsură eficientă pentru rezolvarea acestei probleme este o justă rezolvare a nodurilor de intersecție. Deoarece la o intersecție simplă, în cruce, mașinile oprite temporar la stop ambalează motorul la pornire, provocînd zgomote destul de mari, s-ar putea lua în considerare debușarea în dublu «T» a străzilor secundare în strada principală, care prezintă avantajul că în cazul acesta nu mai necesită oprirea vehiculelor, ci numai simple luări la dreapta sau la stînga ale acestora. Dar asemenea debușeuri în «T» trebuie să fie studiate atent, deoarece ele forțează vehiculul să-și micșoreze totuși viteza la cotitură, pornind apoi din nou cu viteza mărită.

Ținînd seama de funcționalitatea circulației, ar trebui ca străzile să nu debușeze în unghi drept, ci să descrie arce de cerc, permițîndu-ne astfel parcurgerea acestor noduri cu o viteză de 40—50 km pe oră, fără frînare. Intersecțiile în cruce ar trebui, în general, evitate, deoarece statisticile internaționale arată că acest tip de nod de circulație generează și cele mai multe cazuri de accidente grave. Un alt principiu pentru reducerea zgomotului rutier preconizează proiectarea traseelor străzilor interioare din cartierele noi astfel încît ele să rămînă străzi înfundate și să nu devină străzi de traversare. Pentru a nu se crea greutăți în desfășurarea circulației și a nu se provoca noi surse de zgomot, capătul înfundat se recomandă să fie în formă de buclă, permițînd o întoarcere fluentă. Astfel de soluționări se pot vedea frecvent în cartierele noi de locuit din țara noastră: Țiglina din Galați; Titan, Drumul Taberei din București etc. Evitarea zgomotelor prin metode urbanistice este o preocupare permanentă a proiectanților noștri și soluțiile adoptate în noile proiecte (ca, de exemplu, separarea circulației pietonale de circulația motorizată) reprezintă prima măsură eficace care poate fi aplicată.

Acestea ar fi, pe scurt, cîteva aspecte ale uneia dintre cele mai actuale probleme pe care urbaniștii încearcă s-o rezolve și care prezintă un interes din ce în ce mai mare atît pentru specialiști cît și pentru nespecialiști.

NIVELUL MAXIM ADMISIBIL AL ZGOMOTELOR

Zona	Zgomot de bază noaptea	ziua	Vîrfurile zgomotelor regulate noaptea	ziua	Vîrfurile zgomotelor sporadice noaptea	ziua
Zona de odihnă	35	45	45	50	55	55
Cvartale de locuințe	45	55	55	65	65	70
Zone mixte	45	60	55	70	65	75
Zone comerciale	50	60	60	70	65	75
Zone industriale	55	65	60	75	70	80



FĂRĂ RULETĂ

Monaco

LEAGĂNUL OCEANOGRAFIEI MODERNE

A. CHECIU

Au trecut mai bine de o sută de ani de cînd inaugurarea Cazinoului din Monaco a însemnat apariţia noului oraş ce avea să poarte numele prinţului moştenitor Carol al III-lea, de unde — Monte Carlo.

În această sută de ani de existenţă a marelui Cazinou, mii şi mii de oameni şi-au jucat averile ori au sperat să forţeze mîna Fortunei în speranţa de înavuţire. Mari şi mici drame s-au consumat pe culoarele somptuoase, ca şi în miile de pagini de literatură ce au romanţat şi absolutizat tentaţia jocurilor de noroc.

Din păcate, concomitent şi-a făcut apariţia o neconcordanţă de ordin istoric-geografic: multă lume confundă principatul Monaco, splendidul oraş Monte Carlo de pe Coasta de Azur, cu edificiul Cazinoului, cu locul de dezlănţuire a patimilor jocurilor. Ceea ce trebuie să recunoaştem că reprezintă o mare nedreptate. Pentru că cei o sută de ani de existenţă ai oraşului l-au transformat într-o imensă grădină, într-o luxoasă sală de concerte şi spectacole, într-un prodigios muzeu folositor umanităţii. Pe cît de adevărat este că muzica transmisă de postul de radio Monte Carlo este gustată în toată lumea pentru melodiile sprinţare şi armoniile sale, pe atît de adevărat e şi faptul că aportul micului principat, ce se întinde doar pe o suprafaţă de 150 de hectare, la ştiinţa şi cultura umanităţii se află pe un loc însemnat.

În anul 1960 o reuniune internaţională la care au participat savanţi din 18 ţări ale lumii a marcat împlinirea a 50 de ani de la inaugurarea Muzeului oceanografic, adăpostit într-o capodoperă arhitecturală solid înfiptă în rocă şi dominînd Mediterana de la 80 de metri înălţime. Creat de către prinţul Albert I, un pionier al oceanografiei moderne, ca un instrument ştiinţific menit să colecţioneze rezultatele cercetărilor din adîncurile oceanelor, muzeul adăposteşte colecţii de o mare valoare ştiinţifică, strînse an de an de către vestite expediţii oceanografice.

Exponatele sînt puse la dispoziţia cercetătorilor din diferite ţări care efectuează lucrări de sistematică, de biochimie ori geologie comparată. Numeroase colecţii sînt meticulos aranjate în săli deschise publicului. Printre mostre se află animale pescuite încă din anul 1901 de la o adîncime de peste 6 000 de metri. Vreme de 50 de ani aceste exponate n-au fost întrecute în ceea ce priveşte adîncimea de la care proveneau. Recentele expediţii oceanologice au scos însă materiale şi de la adîncimi de peste 10 000 m.

Acvariile muzeului sînt şi ele celebre. Nenumărate specii de peşti din mări şi oceane îşi continuă existenţa ignorînd parcă transferul lor din imensitatea oceanelor în paralelipipedele cu apă. Dimensiunile locuitorilor mărilor şi oceanelor aduşi în acvarii nu i-au deranjat cîtuşi de puţin pe constructori. Mamifere marine ca şi minusculi peşti conviețuiesc potrivit mărimii şi speciei în lăcaşuri special amenajate. Nu e neglijat nici spectaculosul. Acvariile sînt ilumi-

nate cu multă ingeniozitate, permiţînd evide
rea pînă la detaliu a corpului vieţuitoarei ma
aflate sub privirea vizitatorului. Noi constr
de acvarii sînt pe cale de a fi terminate.
întrebat un inginer: «cîte acvarii veţi mai
strui?» Răspunsul mi s-a părut semnific
«Atîtea încît în ele să încapă cîte un repre
tant al tuturor vieţuitoarelor ce trăiesc în a
mărilor şi oceanelor».

În anul 1960, prinţul Reiner III a fondat un
tru ştiinţific, care, împreună cu Institutul
oceanografie şi cu Agenţia internaţională
energie Atomică, a instalat în muzeu un
laborator internaţional de cercetări şi stud
domeniul radioactivităţii marine. Centrul ş
ţific sprijină cercetările întreprinse în regiu
Monaco de celebrul comandor Cousteau
privire la posibilităţile omului de a trăi şi l
sub apă, precum şi observaţiile oceanogra
făcute de noul laborator submarin.

Un muzeu, de asemenea celebru, este şi
de antropologie preistorică, fondat în anul
de acelaşi prinţ-savant. Aici sînt conser
vestigii ale oamenilor primitivi. Bogatele col
ale muzeului permit să se refacă întreaga
istorie începînd cu originile omului. Aici p
urmărite diferitele tipuri umane în evoluţia m
nară de la Pithecanthropus la omul actual,

cînd prin stadiile Neanderthal, Grimaldi și Cro-Magnon. O impresie uluitoare ți-o produce apoi vizitarea Grotei Observatorului, aflată în centrul Grădinii exotice, a cărei sală de intrare a fost locuită în epoca neolitică. O seamă de vestigii — pietre prelucrate, urme scrijilate pe stîncă, mici înjghebări de obiecte de folos «uman» — îți reamintesc că pe aici a trăit o populație veche europeană. Nu te poți despărți de aceste locuri fără să nu evoci chiar și «en passant» frumusețea de neîntrecut a marii Grădini exotice pe care o privești situată la un capăt de faleză, scăldată de Marea Mediterană — denumită multă vreme «Grădina suspendată» —,ea permite să trăiască în condiții propice 6 000 de specii diferite de plante, ce au ca numitor comun faptul că toate aparțin florei țărilor cu climat de semideșert. Vegetația luxuriantă te copleșește, la fel ca și mărețele stalactite și stalagmite pe care le întîlnești, în peregrinările tale, în continuare, prin încăperile Grotei Observatorului de care amin-team.

În apropiere, un alt punct de mare atracție turistică, dar și științifică: Centrul de aclimatizare zoologică.

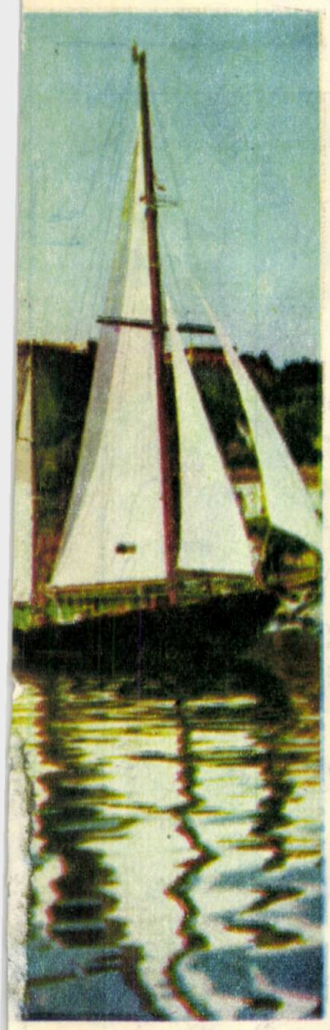
Încă din 1954 s-a luat inițiativa creării acestui centru, nu spre a funcționa ca o grădină zoologică, ci pentru a permite studierea modului în care are loc «aclimatizarea» diverselor specii ce aparțin faunei tropicale și africane în mod deosebit. Aici poate fi văzută o bogată colecție de maimuțe din cele mai diverse specii, și mai cu seamă antropoide: giboni, cimpanzei, orangutani, gorile... Pentru ca peste cîteva zeci de metri să ai în față exemplare de o rară frumusețe de pantere, lei, castori, urși etc.

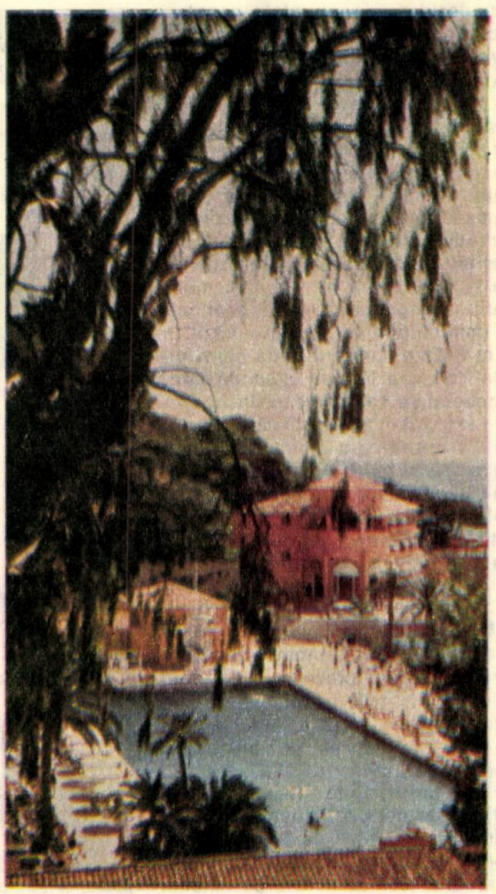
Toate animalele se simt excelent. Explicația este firească, centrul este situat pe o coastă mediteraneană ce are în tot timpul anului o temperatură dulce, aproape constantă. Ca o simplă informație: climatul principatului Monaco este remarcabil prin media termică ridicată: + 10,3° în ianuarie, cu o amplitudine nedepășind 4,3°, prin absența completă a vîntului. Aici avem un mare număr de zile însorite și puține zile ploioase (în medie 62 de zile pe an).

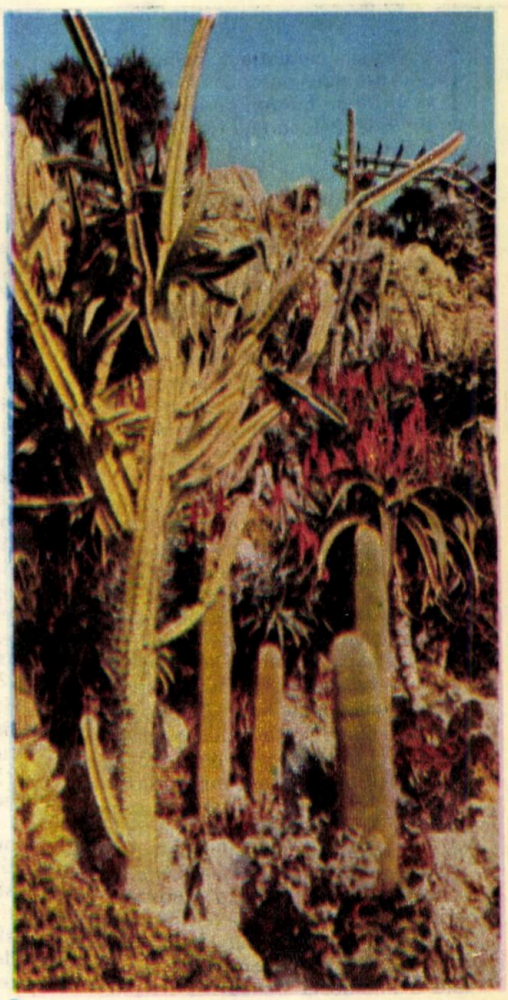
În cei 14 ani de existență a centrului nu s-a semnalat moartea nici unui nou-născut în rîndul animalelor tropicale, ceea ce constituie o probă «forte» referitoare la aclimatizare...

Sînt numai cîteva notații fugare care consemnează o realitate evidentă: Monaco își merită renumele său și datorită centrelor de cercetare științifică aflate pretutindeni pe teritoriile sale. Este un aspect mai puțin cunoscut și tocmai de aceea merită să fie luat în seamă.

De la stînga spre dreapta:
— O îmbietoare vedere generală a principatului Monaco
— Din port se vede cu ușurință Palatul princiar...
— Renumita piscină
— În Grădina exotică, un adevărat rai vegetal.







O autostradă excepțională:

Brenner

Ing. ROLLAND EMINET

O nouă cale de legătură între nordul și sudul Europei, de o excepțională importanță, se află în prezent în stadiul de construcție. Este vorba de autostrada Brenner, denumită astfel după cunoscuta trecătoare aflată la granița dintre Italia și Austria (cota 1 372 m). Autostrada de 313,5 km lungime pe teritoriul italian și 111 km pe cel austriac, ce se realizează în condiții de teren deosebit de dificile, va atrage un trafic auto foarte intens. Aceasta nu numai datorită peisajului, de o frumusețe aproape neverosimilă, ci și prin aceea că ea va permite legături rapide și comode, inclusiv iarna, între R.F. a Germaniei, R.D. Germană, țările scandinave și Benelux, pe de o parte, și Italia, pe de alta.

Costul însemnat al autostrăzilor este compensat de posibilitatea de a se putea dirija, în condiții mult sporite de siguranță, un trafic auto foarte intens, efectuat cu vitezele cele mai ridicate. În plus, studii comparative efectuate pentru vehicule circulînd pe autostrăzi și autodrumuri (șosele moderne cu circulație eterogenă) au scos în evidență că pe autostradă consumul de carburant este cu 42% mai mic, manevrele la volan se reduc de 570 de ori, schimbările de viteză sînt de 50 de ori mai rare, iar frînările se micșorează cu 95%.

Pe sectorul italian al autostrăzii Brenner, lucrările se desfășoară în ritm rapid; sectoarele Trento-Bolzano și Verona-Mantova, în mare parte terminate (asfaltate), vor fi date în exploatare chiar în cursul acestui an, urmînd ca în 1969 să fie date în folosință și porțiunile Mantova-Modena și Chinsa-Brenner, iar în anul 1970 toată autostrada (sectoarele Chinsa-Bolzano și Trento-Verona).

O deosebită atenție se acordă esteticii acestei autostrăzi, în care scop conlucrează arhitecți și ingineri specialiști în probleme de peisaje și estetică rutieră.

DESPRE UNELE LUCRĂRI DE ARTĂ

Terenul foarte frămîntat și condițiile optime de circulație pe care autostrada urmează să le asigure în tot cursul anului fac necesară executarea a numeroase

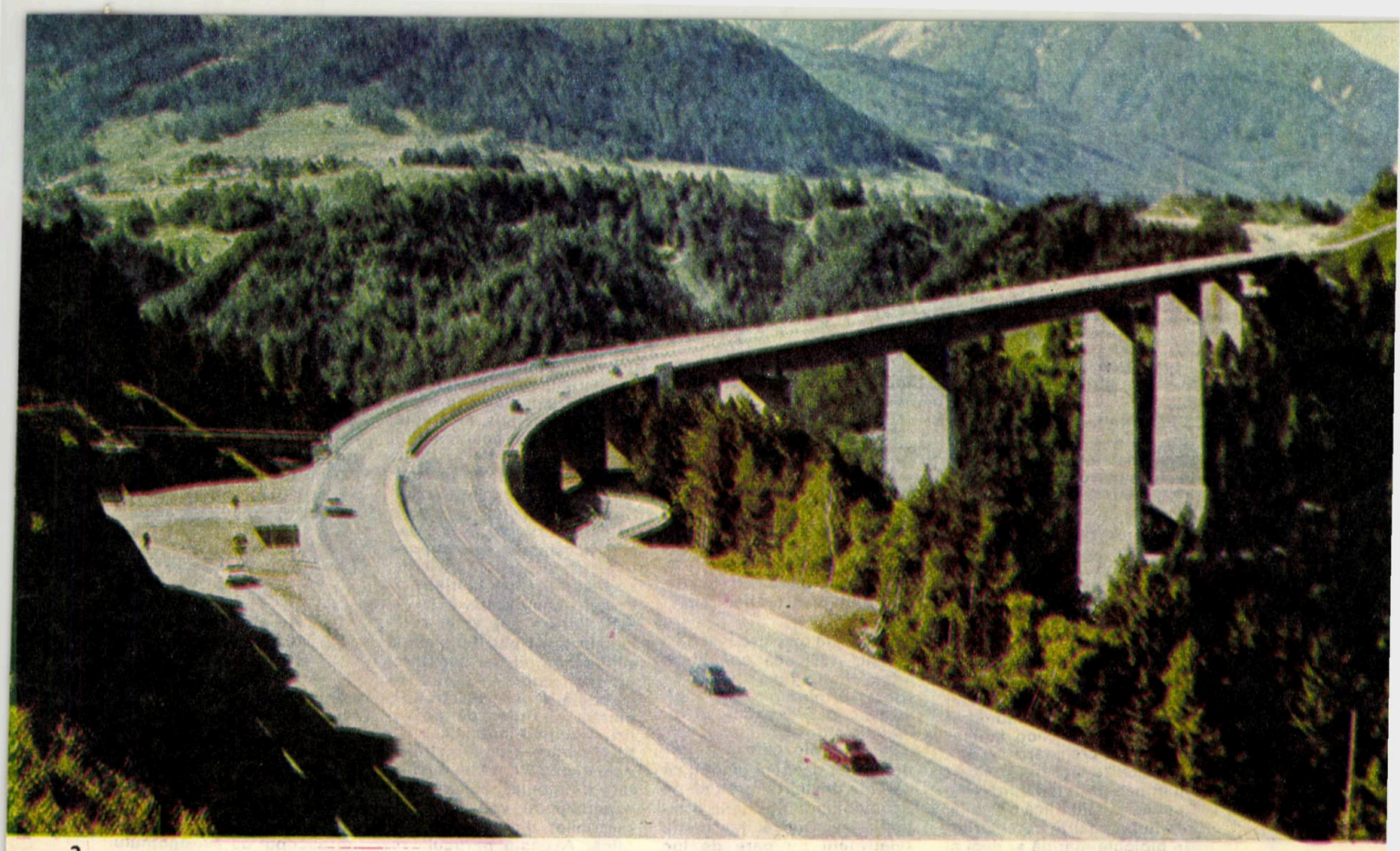
Într-adevăr, autostrada, completînd traseul drumului european EG, care acum va traversa Europa de la nord la sud, pornind din îndepărtata Norvegie și ajungînd în însorita Italie, va uni la nord Innsbruck de München, Berlin, Malmö, Oslo, Trondheim, ajungînd pînă la Narvik, iar la sud Modena de Bologna, Florența, Roma și Neapole. Autostrada este astfel proiectată încît să se racordeze la cele mai importante autostrăzi italiene: cea a «soarelui» (Milano - Roma - Neapole - Salerno) și «serenissima» (Veneția - Verona-Milano- Torino). Ținînd seama și de autostrăzile ce se execută în prezent în R.F. a Germaniei și Italia, circulația între Reggio Calabria, port la strîmtoarea Messina, în extremitatea sudică a Peninsulei Italice, și Hamburg, marele port aflat la vărsarea Elbei în Marea Nordului, se va putea realiza în 1970 integral pe autostrăzi.

Autostrada Brenner va fi alcătuită din două căi de circulație separate, cu sens unic (unidirecționale), care vor permite folosirea vitezelor mari de care sînt capabile autovehiculele moderne în condiții de maximă siguranță. Din acest motiv, căile unidirecționale vor fi despărțite de o bandă mediană de 3—4 m lățime, plantată cu arbori pitici, care au rolul de a împiedica farurile autovehiculelor de pe o cale a autostrăzii să jeneze conducătorii automobilelor care circulă în sens invers, pe cealaltă cale; de asemenea, încrucișările cu alte căi de comunicație se vor executa obligatoriu prin pasaje denivelate, iar racordările vor permite ca autovehiculele să poată intra sau ieși de pe oricare dintre benzile de circulație ale autostrăzii sau să-și poată schimba sensul de deplasare fără a intersecta traficul de mașini.

Alte măsuri tehnice, care contribuie la realizarea deziderateloe enunțate, constau din executarea curbelor cu raze mari, iar a declivităților cu pante reduse. Astfel, între Modena și Bolzano (228 km), raza minimă a curbelor va fi de 1 000 m, iar pentru sectorul cel mai dificil, Bolzano-Brenner (85 km), de 500 m; în acest din urmă sector, declivitatea medie prevăzută este doar de 1,3%, iar cea maximă de 3,7%. În acest mod au rezultat viteze ridicate, putîndu-se realiza în orice porțiune a șoselei 160 km/oră pe sectorul Modena-Bolzano și 120 km/oră în regiunea muntoasă, din apropierea pasului Brenner.

Căile unidirecționale ale autostrăzii, a cîte 7,5 m fiecare, cuprind două benzi de circulație de mare lățime; o bandă laterală, în general de 3 m lățime, ce încadrează partea exterioară a fiecărei căi are rolul de a servi drept refugiu vehiculelor aflate în pană și ca rezervă pentru o viitoare lărgire a căii pe măsura creșterii traficului. De altfel, în același scop, pe importantul sector Modena-Mantova-Verona, care face legătura la Modena cu «autostrada del sole» și la Verona cu «autostrada serenissima», lățimea benzii mediane va fi de 12 m. Dimensionarea căilor s-a făcut ținînd seama de traficul intens și în continuă creștere ce se prevede, în sezonul turistic de vîrf benzile exterioare urmînd să deservească circulația autocamioanelor, iar cele interioare pe cea a turismelor.

Din sectorul austriac, de 111 km lungime, ce va uni granița italiană (pasul Brenner) cu cea germană (localitatea Küfstein), inima autostrăzii de 9 km, cuprinzînd podul «Europa», a fost terminată la sfîrșitul anului 1963 cu ocazia Olimpiadei de iarnă de la Innsbruck. Pentru realizarea acestei porțiuni (fără pod) au fost executate 4,5 milioane m³



2

lucrări de artă: poduri, viaducte, tuneluri, pasaje (rampe) de racordare la celelalte căi de comunicație.

Astfel, doar în sectorul italian se vor construi 232 de poduri, însumînd 4 900 m lungime, 19 viaducte, totalizînd 10 300 m și 24 de tuneluri, avînd o lungime de 10 600 m. Mare parte din aceste lucrări de artă se execută în sectorul Bolzano-Brenner, din care ultima porțiune, Vipiteno (900 m altitudine)-Brenner (cota autostradă 1 372 m), pune probleme grele constructorilor, întrucît nu se va reduce nici viteza de proiectare, nici declivitatea maximă (120 km/oră, respectiv 3,7%).

Cel mai mare pod va fi cel care urmează să traverseze fluviul Pad în apropiere de Portiolo, în lungime de peste 500 m. Lungimea principalelor viaducte va fi însă cu mult mai mare, aproape 3 km lungime. Execuția multor poduri și viaducte s-a făcut separat pentru cele două căi unidirecționale (poduri gemene), iar ca o curiozitate unul dintre poduri traversează Padul paralel cu albia. Tunelurile executate aproape în totalitate în sectorul Bolzano-Brenner vor fi, de asemenea, duble, cîte unul pentru fiecare cale unidirecțională.

În sectorul austriac din împrejurimile Innsbruckului au fost construite o serie de lucrări de racordare de la autostradă, avînd menirea de a asigura circulația optimă în zona de desfășurare a Olimpiadei cît și spre locurile turistice cele mai frumoase. Amintim în acest sens podul «Olimpia» din beton pretensionat, de 250 m lungime, prevăzut cu cîte două căi pentru traficul auto și cel rutier și șoseaua de centură inelară Innsbruck-Axamus-Mutters-Innsbruck.

PODUL «EUROPA»

Dar cea mai importantă și frumoasă lucrare de artă a întregii autostrăzi va rămîne podul «Europa», o adevărată capodoperă a tehnicii construcțiilor moderne. El constituie unul dintre cele mai remarcabile poduri rutiere din lume, fiind executat peste valea Sill, în apropiere de Innsbruck, după o muncă de 4 ani și jumătate.

Podul trece peste vale, în porțiunea centrală, la impresionanta înălțime de 190 m, oferind o priveliște unică spre munții înconjurători. Infrastructura constă din piloni de beton care se ridică deasupra împrejurimilor, la înălțimi amețitoare de peste 146 m. Cu toate acestea, datorită metodelor moderne de construcție folosite, realizarea lor a fost rapidă, în ritm zilnic de 4 m înălțime. Acești piloni sînt în prezent cei mai înalți din lume pentru astfel de tipuri de infrastructură; pereții exteriori au la bază doar 55 cm, iar la vîrf 35 cm grosime, dimensiuni justificate din punct de vedere tehnic-economic, prin utilizarea unor cantități mai reduse de materiale și prin evitarea eforturilor interne suplimentare ce iau naștere la grosimi mari în timpul întăririi sau sub acțiunea razelor solare puternice.

Suprastructura podului se desfășoară pe o lungime totală de 820 m. Ea este alcătuită din rampele de acces și podul propriu-zis, acesta din urmă fiind alcătuit din trei deschideri de 81 m, două de 108 m și o deschidere centrală impunătoare de 198 m (ceva mai mare decît deschiderea centrală a podului de la Cernavodă — de 190 m), ce traversează valea la înălțimi impresionante.

1. Harta ilustrează cum prin noua autostradă Brenner se completează drumul european EG, care pornește din partea de nord a Norvegiei și ajunge în sudul Italiei.

2. Podul «Europa», lucrare de artă care se integrează fericit în peisajul încîntător.

TELEVIZIUNEA ÎN... RELIEF

(URMARE DIN PAG. 5)

pe. Datorită acestei idei, sistemul de televiziune în culori devine la fel de simplu ca și sistemul de televiziune alb-negru, deosebirea constînd numai în faptul că la camera de luat vederi se prevede un filtru din fibre conductoare de lumină, iar la televizor se folosește, în loc de cinescop alb-negru, noul cinescop color.

Pentru a obține imaginea colorată în relief se asociază camera color de luat vederi (din orice sistem de televiziune în culori) cu o cameră alb-negru, așezată alături, iar la televizor, alături de cinescopul color, se găsește un cinescop alb-negru.

Sistemul de televiziune color în relief și-a dovedit posibilitățile în cercetarea Lunii, cu ocazia transmisiunii de imagini de pe Lună, efectuate în februarie 1966 de stația sovietică «Luna 9», cînd s-au transmis 12 astfel de imagini de pe suprafața lunară. Culoarea și relieful ne vor aduce imagini mai reale nu numai din Cosmos, ci și din fundul oceanului și din orice domeniu de cercetare științifică sau din industrie. Și, făcînd apel la viitorul I al științei, poate nu este departe vremea cînd telespectatorii vor viziona programe color și în relief. Începutul, greul început, a fost înfăptuit.

M.B.

CONVORBIRI CU CITITORII

PICU DAN LUCIAN, București

La întrebarea dv. în legătură cu existența monștrilor marini sau mai exact a șarpelui de mare vă răspunde tovarășul Maier R., cercetător la Muzeul de istorie naturală «Gr. Antipa».

Despre șarpele de mare, adevărat monstru marin, în deplina accepție a cuvîntului, s-a scris și se va mai scrie, fără îndoială, multă vreme de aici încolo.

Nu mai revenim asupra rapoartelor diferiților căpitani de nave care, de cele mai multe ori, descriu monstrul ipotetic într-un mod fantastic: cap cu creastă, solzi etc. Din analiza acestor relatări cu greu s-ar putea trage vreo concluzie științifică valabilă. Stadiul actual al cercetărilor de biologie marină și deci al cunoașterii faunei mărilor și oceanelor ne permite cîteva precizări, și anume: viața la marile adîncimi, unde se bănuia că sălășluiește monstrul, nu e prielnică formelor gigantice, care nu se aventurează mai jos de 100—200 m (balene, cașaloți).

În ce privește forma serpentiformă, aceasta se întîlnește și la unii pești, cum ar fi, de exemplu, Regalecus din familia Trachypteridae, care are corpul alungit oarecum în formă de panglică sau curea, atingînd o lungime de 6—7 m! Un asemenea exemplar capturat pe coastele Mexicului, acum cîțiva ani, a atras atenția prin coloritul său argintiu și cu înotătoarele de culoare roșie, mai ales cea dorsală, care se prelungea ca o creastă deasupra capului, lucru ce ar corespunde unora dintre descrierile numeroase privind șarpele de mare. Întîlnit și în preajma bancurilor de heringi, cu care se hrănește, acest pește e numit și «regele heringilor»!

Relatări despre șarpele de mare au continuat și în epoca actuală. Astfel, acum 4 ani, «România liberă» publica relatarea căpitanului unui pescador canadian care ar fi întîlnit, la sud de Terra Nova, un șarpe de mare ce ar fi înțovărășit o bucată de drum pescadorul, dar care nu a putut fi fotografiat din lipsa unui aparat de fotografiat la bordul vasului.

Este semnificativ faptul că nici una dintre relatările noi sau mai vechi despre șarpele de mare nu este însoțită de vreo fotografie care să ne permită a ne fixa asupra înfățișării sale! Astfel că existența șarpelui de mare, deși nu poate fi total exclusă, nu poate fi nici confirmată.

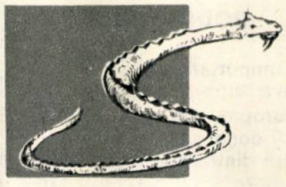
Tov. M. MATEESCU și A. POPESCU — I.M.F. București, tov. THIESS IOAN ALBERT, Brașov

«DILATAREA TIMPULUI»

Nu putem răspunde la întrebarea dv. fără a face mai întîi cîteva precizări legate de conținutul teoriei relativității.

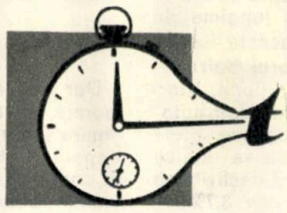
Elaborată de către Einstein în anul 1905, ea constituie prima dintre revoluțiile provocate în gîndirea științifică de descoperirile secolului XX. Reacția stîrnită în lumea fizicienilor și filozofilor este îndreptățită dacă ne gîndim că ne vine destul de greu să ne acomodăm simțurile la o situație neintuitivă. Iar teoria relativității nu pare de loc intuitivă.

Una dintre consecințele acestei teorii o constituie paradoxul timpului, potrivit căruia se produce o dilatare a duratei în cazul deplasării cu viteze apropiate de cea a luminii. În ce constă aceasta? Imaginîndu-ne un tren care merge cu o viteză de 240 000 km/s, vom ajunge la situația paradoxală de a constata că, pentru călătorul din tren, timpul care s-a scurs între două stații succesive aflate la o distanță de 864 000 000 km este de 36 de minute, iar pentru un observator aflat în repaus față de peronul gării au trecut 60 de minute. Și mai departe, este ușor de calculat, utilizînd o relație simplă $t' = \frac{t}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ (v = viteza vehiculului, c = viteza luminii), că, cu cît viteza trenului va fi mai mare, cu atît va rămîne mai în urmă ceasul pasagerului. Explicația acestui paradox are la bază o celebră experiență realizată de către fizicianul Michelson (vezi «Știință și tehnică» nr. 5/1962).



Dv. puneți problema unui vehicul cosmic care se deplasează cu o viteză apropiată de cea a luminii. În mod corect nu se pot aplica, în acest caz, formulele din teoria relativității restrînse, deoarece în această teorie sistemele de referință fiind inerțiale nu admit nici un fel de accelerații, condiție pe care noi am respectat-o în experiența de mai sus, cu trenul. În călătoria sa, cosmonautul din rachetă suferă acțiunile accelerației atît la pornire, cît și la înapoierea pe Pămînt. Studierea acestor fenomene, în care corpurile în mișcare sînt accelerate sau supuse unor cîmpuri de gravitație, se face de către teoria relativității generalizate.

Și într-un caz și în celălalt, în principiu, fenomenul este realizabil, dar construcția unor astfel de nave deocamdată rămîne încă în imaginația autorilor de povestiri științifico-fantastice. Totuși, pentru a demonstra că este posibilă o astfel de dilatare a timpului, observată și experimental, vom lua cazul mezonilor din radiația cosmică. Această particulă relativistă (viteza apropiată de cea a luminii) are o durată de viață de numai 0,000 002 s. Deci, de la producerea și pînă la distrugerea ei, ea ar trebui să străbată 600 m. S-a constatat însă că distanța străbătută de această particulă este mult mai mare.



Dacă s-ar face raportul între durata de viață a unor mezoni obținuți în laborator (au o viteză mult mai mică decît cea a luminii — aproape neglijabilă) și a mezonilor relativiști din radiația cosmică, se va observa că aceștia «trăiesc» de 10—20 de ori mai mult decît cei din laborator.

Teoria relativității restrînse poate oferi o prelungire a vieții, deoarece timpul și, în consecință, mișcările interne, fenomenele de orice natură inclusiv cele biologice sînt încetinite atunci cînd se produc pe platforme ce se mișcă cu mare viteză în raport de altele.

Această situație a făcut de altfel pe mulți autori de literatură științifico-fantastică să aplice teoria relativității restrînse pentru anumite momente ale acțiunii lor, ceea ce v-a făcut poate și pe dumneavoastră să ne întrebați cîți ani se scurg pe Pămînt pentru un cosmonaut care a zburat timp de 5 ani, cu o viteză apropiată de cea a luminii. Pentru satisfacerea curiozității dumneavoastră și aplicînd, repetăm, impropriu, formulele teoriei relativității restrînse, dacă vom considera viteza navei egală cu 0,9996 din viteza luminii, obținem că timpul pe Pămînt s-ar scurge de 100 de ori mai repede decît pe navă. În concluzie, pe Pămînt au trecut... 5 secole!

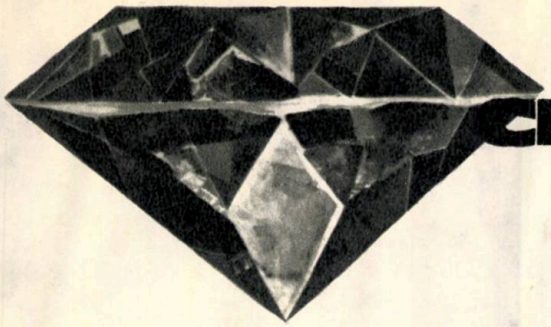
Tov. ILIE VASILIEVICI, Cluj

Ne-ați întrebat «CE ESTE UN HOROSCOP?»

Înțelegem prin horoscop (de la cuvintele grecești hora — «oră» și skopein — «a observa»), la modul restrîns, o reprezentare schematică a pozițiilor pe cer — simultan — ale Soarelui, ale Lunii și ale planetelor. În acest înțeles, horoscopul dă astronomului situația la un moment dat, pe boltă, raportată la stele, a principalilor componenți ai sistemului solar, vizibili de pe Pămînt. Horoscoapele erau folosite în scopul observațiilor astronomice, mai ales de către astronomii din antichitate.

Cu timpul însă, întrebuințarea horoscopului a fost denaturată. Paralel cu astronomia s-a dezvoltat, încă din antichitate, o pretinsă știință cunoscută sub numele de «astrologie», bazată pe o concepție obscurantistă, după care în natură ar exista forțe supranaturale, misterioase, de care ar depinde soarta individului.

Pretinsa legătură dintre poziția corpurilor cerești și soarta oamenilor se face de către astrologi, printr-o «tălmăcire» antiștiințifică a horoscopului, raportat la unele momente din viața individului, cu deosebire la momentul nașterii lui. Astronomia însă a dovedit netemeinicia astrologiei și a precizat, de pildă, gradul limitat de influență pe care l-ar avea Soarele în special asupra psihicului omenesc. Cu toate acestea, în unele țări practica astrologică mai persistă încă, bineînțeles nu fără un interes material al pretinșilor astrologi.



CRISTALE IN NATURA ȘI LABORATOR

Prof. univ. dr. GHEORGHE MASTACAN

Știința cristalului se împletește astăzi foarte strîns cu fizica corpului solid, am putea spune chiar că, în parte, capitolele lor se suprapun. Această știință s-a dezvoltat paralel cu mineralogia, deoarece formațiile cristalografice naturale, acelea care s-au născut și au evoluat o dată cu scoarța terestră, au servit cele dintîi ca obiecte de cercetare cristalografică.

De aceea, cristalografia s-a considerat, pînă nu de mult, ca o parte a mineralogiei. Astăzi ea este însă o știință cu totul de sine stătătoare, apărînd cu o pondere extrem de mare în mai toate domeniile științei universale și ale tehnicii moderne.

CRISTALUL A FOST CUNOSCUT

Vechii greci defineau gheața «cristallos», noțiune care a fost atribuită mai tîrziu și cuarțului (SiO_2), adică cristalul unui mineral de siliciu, transparent ca apa pură (cristalină, cum de obicei se mai spune), pe care-l considerau ca o gheață pietrificată. Mai tîrziu, acest termen a fost adaptat la toate corpurile din natură care posedau o formă regulată poliedrică; pentru ca în cele din urmă noțiunea să se extindă asupra tuturor corpurilor solide formate în asemenea condiții în natură și în laborator.

Cristalul cu o remarcabilă simetrie apare, așadar, delimitat de fețe plane, care, dacă se intersectează două cîte două, după linii drepte, formează muchiile sale, iar dacă se intersectează după trei sau mai multe fețe formează colțurile sale. Studiile cristalografice, efectuate cu ajutorul radiației «x», au arătat că forma poliedrică regulată a cristalelor este înainte de toate consecința unei admirabile aranjări spațiale la scara infinitului mic a ionilor, atomilor sau (mai rar) a moleculelor care constituie substanța cristalizată.

Aranjarea regulată și simetrică a particulelor în interiorul cristalului se face fie de-a lungul unei drepte (șir reticular), într-o succesiune periodică, la intervale egale și infinit de mici, corespunzînd muchiei cristalului, fie într-un singur plan — rețele plane care constituie fețele cristalului, fie, în sfîrșit, în sisteme de paralelipipede — rețele tridimensionale — constituind astfel poliedrul cristalin.

Dar substanța cristalizată nu este absolut necesar să fie exteriorizată printr-o poliedrică regulată. Indiferent de forma sa exterioară, substanța, pentru a fi cristal, trebuie să posede, înainte de toate, o construcție interioară bine definită, o repartizare spațială riguroasă și o geometrie regulată, asemenea așezării nodurilor în rețelele spațiale. Cristalele, după cum se vede, minuscule organizări interioare, sînt totuși puternice citadele construite din mai toate elementele sistemului periodic.

Altădată un secret al naturii, cristalele au devenit astăzi un vast cîmp de cercetare științifică cu multiple aplicații tehnice. Alcătuite din atomii aceluiași element chimic sau din atomii diferitelor elemente, cristalele constituie corpuri felurite: cu mărimi și înfățișări diferite, cu străluciri și culori deosebite, cu proprietăți fizice și chimice extrem de variate. Toate substanțele și corpurile din natură, de la firicelele de praf și pînă la cei mai semeți munți, de la picăturile de apă și pînă la cele mai întinse mări și oceane de pe fața pămîntului, sînt alcătuite din substanțe cristalizate sau din substanțe care tind, mai devreme sau mai tîrziu, să devină cristaline.

Diferitele elemente care intră în compoziția cristalelor nu constituie numai substanțe sau combinații întîlnite în natură, ci și altele crescute în laborator cu proprietăți noi și utile omului. Dar anumite cristale formate din aceleași particule se pot prezenta atît în natură, cît și în laborator sub forme diferite din punct de vedere geometric. În acest caz ele au proprietăți fizice și chimice diferite (de exemplu: diamant și grafit sau calcit și aragonit). Cristalografia arată că această diferențiere în proprietățile fizico-chimice ale substanțelor, constituite din aceleași particule, se datorește numai modului în care sînt distribuite particulele în structurile lor interne.

Cu drept cuvînt se poate spune că pentru cunoașterea proprietăților fizice și chimice ale cristalelor, și în general ale tuturor corpurilor, este necesar să fie cunoscută structura lor internă, alcătuirea lor elementară (ioni, atomi, molecule), cît și fenomenele fizice ce au loc în lumea acestor particule fixate (nu pentru totdeauna) în edificiul cristalin.

Cunoașterea principalelor proprietăți fizice ale cristalelor a putut fi înfăptuită însă numai după ce s-a reușit să se dea, cu ajutorul mecanicii cuantice, o explicație satisfăcătoare mișcării electronilor în cîmpurile cristaline. Această cunoaștere ne-a dat apoi posibilitatea să creăm noi înșine tipuri de cristale (siliciu, germaniu etc.) cu proprietăți extrem de utile omului. Astăzi putem defini edificiul cristalin ca un corp fizic, cu o constituție complexă în interiorul căruia se dezvoltă cîmpuri electrice și magnetice în funcție de structura sa reticulară. Această structură fiind determinată de aranjarea într-un anume fel a particulelor componente, omul de știință a fost în stare să-i cunoască legile, să le adîncească și să le verifice apoi zi de zi. Așa a descoperit secretul după care natura a combinat și a legat în laboratorul său, în taină, atomii unuia și aceluiași element, carbonul, spre a forma individualități cristaline de sine stătătoare în rețeaua grafitului sau a diamantului; cum ea a combinat atomii altor 3 elemente (Ca, C, O) sub formă de $CaCO_3$ în individualități cristaline, pentru a forma rețeaua calcitului și aragonitului; în sfîrșit, a aflat că există cristale care, deși au aceeași compoziție chimică, ele nu seamănă totuși cu proprietățile atomilor din care sînt constituite. Iată deci că știința a descoperit cum natura a format și a crescut cristalele în laboratorul său subteran sau terestru. Multe din cristalele naturale își găsesc o largă utilitate practică. Astfel, unul dintre cele mai răspîndite cristale din scoarța pămîntului, cuarțul, apărînd sub cele mai diferite forme și culori (cristalul de stîncă, cuarțul fumuriu, ametistul etc.), are și cele mai diferite întrebuințări: ca material de construcție, component al sticlei etc. Lămpile cu cuarț întrebuințate în medicină sînt denumite și soarele artificial, pentru că nu opresc razele ultraviolete atît de folositoare pentru sănătatea omului. O largă întrebuințare o mai are cuarțul în radiotehnică și în domeniul curenților de înaltă frecvență. Nu trebuie să uităm nici că în cele mai precise orologii se folosește cristalul de cuarț pentru menținerea orei exacte; folosindu-se de proprietatea sa de piezoelectricitate, cuarțul își impune prin aceasta cu fermitate frecvența sa naturală perfect constantă față de circuitul electric folosit.

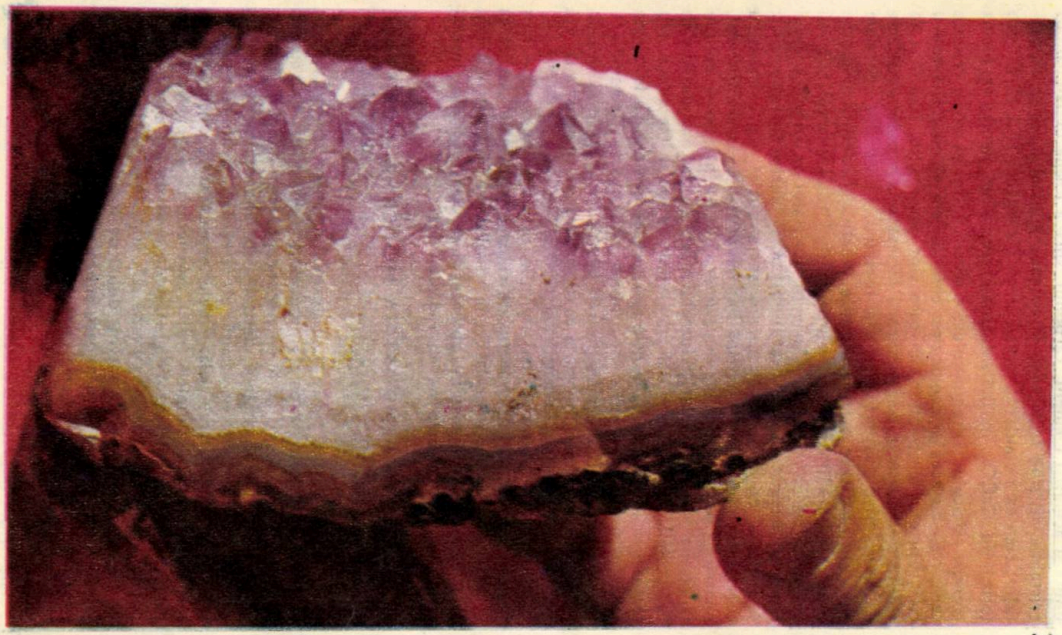
Alte cristale naturale cu multiple utilizări industriale sînt granatul și turmalina. Granatul de culoare roșie este socotit ca un cristal prețios și în același timp se folosește în ceasornicării și ca abraziv. Turmalina se întrebuințează în fabricarea unor instrumente optice speciale sau în radiotehnică.

PENTRU INDUSTRIA MODERNĂ — CRISTALE ARTIFICIALE

În ultima vreme, industria a devenit un mare consumator de cristale. Un singur exemplu: industria electronică, așa cum o cunoaștem noi acum, ar fi de neconceput fără aportul cristalografiei. Dar unele cristale, deosebit de importante în tehnica actuală, nu se găsesc în natură, ele trebuind să fie realizate în laborator pe cale artificială. Unele procedee de obținere sînt într-adevăr relativ simple, altele însă necesită o aparatură și o tehnică mai complicate. Astfel, într-un mod de loc complicat se pot obține cristale mari și frumoase, cum sînt, de exemplu, cristalele de sare de bucătărie sau tartrat dublu de sodiu și potasiu (sarea lui Seignette) din soluții apoase suprasaturate. Acestea însă nu prezintă un interes practic deosebit.

(CONTINUARE ÎN PAG. 31)

1—2: Sulfatul de cupru artificial și cristalul de realgar cu auripigment cu frumoasele lor colorații sînt mult întrebuințate în industria chimică, farmaceutică și în viticultură.



3

4

3—4: Ametistul și cuarțul fumuriu sînt două dintre varietățile cristalelor de cuarț cu multiple întrebuințări, destul de răspîndite în scoarța terestră.

1

2

(URMARE DIN PAG. 29)

Mai interesantă este obținerea unor cristale ce au o deosebită importanță tehnică. În articolul de față nu ne propunem să tratăm multiplele aspecte tehnologice ale obținerii unora dintre cele mai utile cristale artificiale. Ne rezumăm numai la a aminti cititorilor că pentru sintetizarea diamantului artificial au fost necesare o presiune de 100 000 de atmosfere și o temperatură de 2 500°C. Se înțelege că asemenea presiuni și temperaturi nu se puteau obține decît în instalații de înaltă tehnicitate.

Tehnică de mare finețe se folosește și la obținerea cristalelor semiconductoare de siliciu și germaniu.

S-a stabilit că pentru marea majoritate a materialelor semiconductoare caracteristica esențială este structura lor de tip diamant, la care natura defectelor cristalelor condiționează caracterul proceselor electronice în aceste materiale. Defectele pot consta în prezența unor impurități în nodurile rețelei cristaline, respectiv în spațiul internodular, iar alteori pot fi imperfecțiuni datorită geometriei interioare a rețelei cristaline.

Problema care s-a pus în legătură cu materialele semiconductoare a fost aceea a dirijării conștiente a impurităților, pentru ca în felul acesta să se determine procesele electronice dorite. În modul acesta au fost create în cristale centre active din punct de vedere electric, care înlesnesc mișcarea electronilor. Impuritățile din monocristale, prin prezența lor în rețeaua cristalină, pun în libertate electroni sau îi atrag, asigurînd astfel mișcarea acestora.

Trebuie să spunem însă că în tehnologia obținerii materialelor semiconductoare această impurificare dirijată, sau cum se mai numește dotarea lor este o ultimă și destul de pretențioasă operație.

După descoperirea tranzistorului și a redresoarelor de putere, tehnologia cristalelor semiconductoare s-a dezvoltat foarte repede, datorită variatelor cerințe calitative și cantitative ale industriei electronice. Realizările în domeniul radiotehnicii, al automatizării, al transformării directe a energiei solare și nucleare în energie electrică etc. au creat o bază materială sigură pentru deschiderea unei importante perspective în dezvoltarea tehnologiei cristalelor semiconductoare.

În ceea ce privește producția cristalelor de siliciu pentru semiconductoare se constată că în ultimii ani ea s-a dezvoltat într-un ritm susținut. Principalele țări producătoare de siliciu sînt: S.U.A., U.R.S.S., R.F. a Germaniei, Japonia, Anglia, Franța, Belgia etc.

Cristalul de siliciu este utilizat la fabricarea redresoarelor de putere, la confecționarea unor dispozitive speciale. Mai mult chiar, el poate să înlocuiască cristalele de germaniu, care se fabrică dintr-o materie primă (minereuri de germaniu) mult mai greu de găsit.

Firește, cristalul de germaniu, ale cărui întrebuințări sînt mai importante și mult mai numeroase în industria dispozitivelor semiconductoare, mai ales pentru tranzistoare, diode, redresoare, rămîne încă cel mai valoros. În ultimul timp s-au construit redresoare cu germaniu care au puteri de 100 000 kVA, utilizate în industria aluminiului. De asemenea, avînd o înaltă rezistivitate, cristalele cu germaniu se pretează la confecționarea rezistențelor electrice mari, la termometre cu germaniu, la aliaje speciale. Cristalele de germaniu au, de asemenea, utilizări optice remarcabile, fiind transparente la radiațiile cu lungimi de undă cuprinse în domeniul spectrului infraroșu și, de asemenea, la producerea frigului.

Principalele țări producătoare de germaniu sînt S.U.A. și Belgia, care prelucrează concentratele de germaniu aduse din Africa.

O mare răspîndire au căpătat în ultima vreme și cristalele de corindon artificial cu varietățile lor colorate, rubinul roșu, safirul albastru, deosebit de apreciate atît ca pietre prețioase, cît mai ales (varietatea roșie) în construcția laserilor. O mare cantitate din asemenea cristale servesc și ca suporturi pentru mecanismul ceasurilor, ca rulmenți pentru construirea aparatelor de măsurători precise, filiere, plăcuțe cu orificii foarte mici, pentru trefilarea filamentelor etc.

În cursul secolului al XIX-lea s-au întreprins primele încercări de obținere a diamantului pe cale artificială (Moissan, 1897), iar astăzi se obține deja diamantul sintetic, de culoare neagră, care se utilizează, de asemenea, în scopuri industriale.

Nu putem încheia aceste rînduri fără a scoate în evidență puterea de creație a omului, care, măsurîndu-și forța cu natura, a reușit și reușește mereu să-i descopere și să-i smulgă marile secrete ce de milenii le-a ascuns — paradoxal — în minusculele citadele pe care de tot atîta timp le preface mereu cînd în lichide, cînd în gaze și niciodată nu le mai termină de prefăcut.

CE SĂ CITIM

DICȚIONAR TEHNIC POLIGLOT ediția a II-a

(român-rus-englez-german-francez-spaniol)

Dezvoltarea extraordinară a tehnicii moderne a determinat și o dezvoltare în domeniul dicționarelor tehnice, care au devenit instrumente de lucru indispensabile pentru cunoașterea rezultatelor obținute pe plan mondial.

Pentru a veni în ajutorul celor interesați, Editura tehnică a publicat în 1963 Dicționarul tehnic poliglot, o operă de un specific practic încă inexistent în bibliografia dicționarelor. Prima ediție a dicționarului s-a bucurat pretutindeni de un succes deosebit. Valoarea tehnică-științifică și utilitatea practică a lucrării au făcut ca întregul tiraj să se epuizeze într-un timp record.

Fiind solicitată de numeroși specialiști atît din țara noastră cît și din străinătate (Franța, R.F. a Germaniei, Belgia, Olanda, țările Americii Latine, U.R.S.S. etc.) și de alți mulți tehnicieni preocupați de problemele științei și tehnicii contemporane, editura a pregătit cea de-a doua ediție, îmbunătățită, a Dicționarului tehnic poliglot. Pentru a asigura dicționarului o circulație și mai largă, în noua ediție a fost inclusă limba spaniolă.

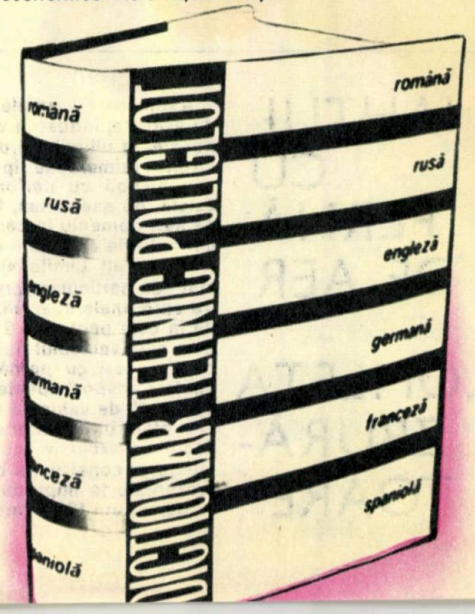
La elaborarea dicționarului au colaborat specialiști de înaltă calificare din toate sectoarele de activitate tehnică și științifică din țară: academicieni, oameni de știință, cadre tehnice universitare etc.

Dicționarul cuprinde 26 000—32 000 de termeni din toate ramurile tehnicii și ale științelor. El este format din două părți. Prima parte prezintă termenii tehnici în limba română, precedați de numere de ordine și urmați în coloane separate de corespondentul lor în limbile rusă, engleză, germană, franceză și spaniolă. Această parte a dicționarului echivalează cu cinci dicționare bilingve. Modul de prezentare a traducerilor în cinci coloane separate oferă însă mai mult decît cinci dicționare bilingve, deoarece dă o imagine sinoptică asupra termenului căutat, mai ales dacă cel care-l consultă cunoaște mai multe limbi dintre cele reprezentate în dicționar.

Partea a doua cuprinde cinci glosare cu termenii alfabetizați în fiecare limbă. Termenii din aceste glosare sînt urmați de inițialele și numerele de ordine ale termenilor românești din prima parte, permițînd astfel găsirea ușoară a termenului căutat în celelalte limbi. Prin această structurare, Dicționarul tehnic poliglot înlocuiește 30 de dicționare bilingve.

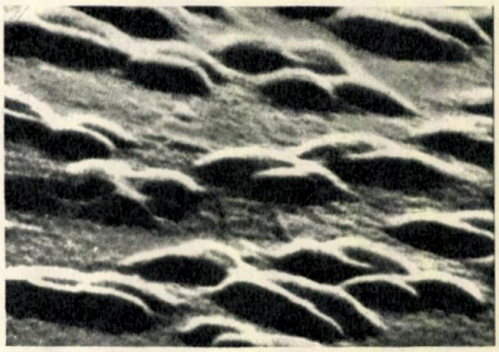
Afară de bogăția și varietatea materialului prezentat, Dicționarul tehnic poliglot, ediția a II-a, va aduce totodată o contribuție la precizarea terminologiei tehnice pe plan internațional, va ajuta la cunoașterea progreselor obținute de știința și tehnica mondială, va contribui la dezvoltarea legăturilor economice între diferitele țări.

În Editura tehnică a apărut:



ORIZONTURI 68

CROMOZOMII ÎN RELIEF



Grație unui nou aparat, microscopul electronic de explorare, savanți germani de la Universitatea din Münster au putut observa «ereditatea» de aproape. Într-adevăr, cu acest aparat ei au reușit să fotografieze suprafața cromozomilor, care, după cum se știe, se află cuprinși în celule, și anume în nucleu, ca suport al eredității. Spre deosebire de microscopul electronic obișnuit, unde un fascicul de electroni traversează secțiunile extrem de subțiri ale unui țesut și este recules pe un ecran sensibil sau, printr-un joc de lentile, pe retină, fasciculul electronic de astă dată cade pe suprafața respectivă fără a o traversa. Sub această acțiune, electronii secundari specifici corpurilor de analizat sînt aruncați și primiți sub forma unei imagini pe un ecran de televiziune. Folosind o tehnică specială, savanții germani au putut obține o vedere laterală a cromozomilor extrași din globulele albe umane și au putut măsura grosimea lor. Din aceste grosplanuri, care lasă să se bănuiască existența unei structuri fibroase la cromozomi, savanții speră să obțină noi date în legătură cu procesele complexe prin care cromozomii și genele care-i constituie controlează ereditatea.

APRINDEREA ELECTRONICĂ CU **CELULA FOTOELECTRICĂ**

Printre agregatele automobilului care provoacă defecțiuni electromecanice se numără și dispozitivul mecanic de transmitere a comenzii de deschidere și de închidere a contactelor platinate de la întrerupătorul — distribuitor (delco). Într-un anume timp apar, datorită uzurii, jocuri care, însumate funcțional, generează deranjamente atingînd valori unghiulare pînă la circa 10°; asemenea jocuri pot produce abateri cu repercusiuni grave în funcționarea sistemului de aprindere, cum ar fi decalarea aprinderii, ancrasarea bujiilor, randament redus ș.a.

Primele sisteme de aprindere electronică realizate menținеau dispozitivele mecanice ale capului de aprindere clasic — delcoul, deci și sursa de deranjamente semnalată mai sus.

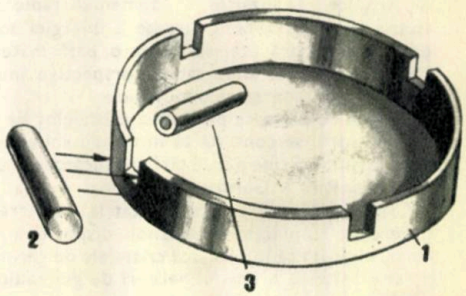
Sistemul electronic cu celulă fotoelectrică «Ducellier» (Franța) înlătură, într-o mare măsură, deranjamentele menționate mai sus. Acest sistem de aprindere electronică este caracterizat prin declanșare cu ajutorul unei fotodiode. Un tambur perforat (vezi figura), cu un număr de ferestre (1) egal cu numărul de cilindri ai motorului, înlocuiește cama sistemului clasic de aprindere. O lampă (2), subvoltată pentru securitatea instalației, iluminează în permanență tamburul. Atunci cînd una dintre ferestre se găsește în dreptul lămpii, raza luminoasă impresionează fotodioda (3) aflată în interiorul tamburului, înlocuind astfel comanda distribuției prin cama ruptorului.

Reglajul inițial al capului de aprindere se menține în tot timpul funcționării, determinînd prin aceasta un consum constant de carburanți. O asemenea economie se poate obține la sistemul de aprindere prin delcou, al cărui reglaj este strîns legat de mai mulți factori, printre care uzura lulelei distribuitoare și a șuruburilor platinat.

Lungimea scînteii la bujii este, în mod practic, constantă, variind numai după regimul de funcționare. Pornirile sînt prompte atît la cald cît și la rece. Aprinderea electronică poate funcționa cu bujii de cinci ori mai ancrasate decît la aprinderea clasică.

La oprire, consumul de energie electrică este practic nul (0,6 A la 12 volți). Bateria nu se descarcă chiar dacă s-a uitat contactul făcut.

După cum se știe, la aprinderea clasică reglarea



unghiului depinde de precizia execuției diferitelor elemente ale dispozitivului (camă, arbore etc.), de jocurile și defecțiunile de montaj ale acestor elemente. La aprinderea electronică prin celula fotoelectrică, reglarea unghiulară nu depinde decît de precizia de execuție a ferestrelor tamburului, care înlocuiește cama.

Sistemul de aprindere electronică descris mai sus este indicat în special pentru motoarele de automobil cu regim de turație foarte ridicat (10 000 de rotații/minut), care necesită distribuitoare practic fără inerție.

IAHTUL CU PERNĂ DE AER „OMLETA ZBURĂTOARE“

Asemănători amplei diversificări a construcțiilor de avioane, industria vehiculelor pe pernă de aer cunoaște, în ultimii ani, un avînt deosebit. Au fost construite numeroase tipuri de vehicule terestre, navale sau amfibii cu performanțe continuu îmbunătățite. Există, de asemenea, trenuri experimentale pe pernă de aer, domeniu în care rezultate deosebite au fost obținute de companii din Franța («Bertin») și Anglia («Hovercraft Limited»). Întreprinderi și societăți de stat sau particulare prezintă la diverse expoziții, printre care unele specializate, vehicule cu pernă de aer, de la cele pentru 1—2 persoane pînă la nave-gigant, cum este vehiculul naval SR nr.4, cea mai mare navă de pasageri cu pernă de aer, recent lansată, care poate transporta peste Canalul Mînecii 250 de pasageri și 30 de vehicule cu o viteză de cca. 110 km/oră.

În afara unor astfel de aparate de dimensiuni mari, destinate exclusiv scopurilor comerciale, a luat amploare și construcția de aparate mici. Printre navele prezentate la importanta Expoziție internațională de ambarcațiuni 1968, care a avut loc recent la Hamburg (R.F.a Germaniei), se află și iahtul circular cu pernă de aer reprodus în fotografia alăturată. Ambarcația circulară (diametru 3 m), denumită «Omleta zburătoare», poate transporta două persoane, cu 25 km/oră, pe o pernă de aer înaltă de 20 cm. Este folosit în acest scop un motor Wankel de 7 CP, care antrenează două ventilatoare plasate de o parte și de cealaltă a cabinei centrale a echipajului. Aerul veniculat de ventilatoare este reținut sub aparat de o «fustă» elastică, montată la periferia vehiculului. Motorul antrenează și o elice propulsivă, în curentul căreia este plasată cîrma de direcție a aparatului.

Construită de o întreprindere specializată din sud-vestul R.F. a Germaniei, «Omleta zburătoare» poate zbura la 20 cm deasupra mlaștinilor, a nisipului, a apei etc. Întreprinderea constructoare intenționează nu numai să lanseze actuala «Omletă zburătoare» în producția de serie, dar și să construiască un alt vehicul similar, cu calități tehnice îmbunătățite, destinat să transporte patru persoane.

NOI FORME ȘI SPECII DE PLANTE GRAMINEE

O SUPER CEREALĂ: TRITICALE

Cereala cu randamentul cel mai ridicat pînă acum s-a dovedit porumbul hibrid, descoperit în Statele Unite ale Americii cu treizeci de ani în urmă. Producțiile de porumb hibrid depășesc 100 de chintale la hectar, citîndu-se recolte record de chiar peste 140 de chintale, în timp ce grîul, orzul sau orezul dau producții sub 50 de chintale la hectar. Impresionați de rezultatele porumbului hibrid, oamenii de știință și-au îndreptat atenția spre crearea grîului hibrid, pe care s-au gîndit să-l încrucișeze cu secara. În această muncă, ei au pornit de la constatări mai vechi.

După părerea multor specialiști, grîul comun, Triticum aestivum, ar fi luat naștere acum 10 000 de ani în Asia Mică. Un strămoș al grîului, care producea o singură sămînță, prin încrucișare cu o altă plantă a dat naștere la o plantă cu mai multe fructe grupate în spic. Acest strămoș, ca mulți hibrizi, nu era fertil. A avut loc apoi o nouă încrucișare cu o altă plantă, care i-a acordat ca prin miracol fertilitatea.

Pentru ce știința modernă n-ar putea reproduce asemenea miracole? În 1937 s-a întreprins astfel realizarea unui hibrid între grîul dur (Triticum durum) și secară. Așa s-a născut o plantă nouă-triticale: hibrid între grîu și secară, numele fiind o combinație între denumirile științifice ale celor două plante (Triticum și Secale). Această plantă prezenta însă anumite defecte: mai puțin rezistentă, avea fertilitatea slabă, bobul ușor, din care cauză triticale a rămas multă vreme practic fără aplicație.

Cercetările au fost reluate în 1965 și au dus la nașterea unei cereale cu o producție de 50 de chintale la hectar, mult mai bogată în proteine decît orezul, grîul sau porumbul. După o succesiune de recolte în Manitoba, în Arizona și în Mexic, cele 35 kg de semințe obținute au devenit 22.000 kg. Universitatea din Manitoba (Canada) a trecut la producția pe scară largă a semințelor, pe care speră să le poată comercializa în 1970.

(DUPĂ SCIENCE ET VIE)

Cunoașterea tot mai intimă a celulei organismelor va permite, desigur, oamenilor de știință să se apropie tot mai mult de rezolvarea unor extrem de importante probleme ale biologiei, să elaboreze mijloace variate pentru dirijarea proceselor vitale, pentru schimbarea dirijată a eredității organismului. Cercetările arată că pot fi create organisme noi, asemănătoare cu cele care deja există sau organisme care în natură nu au existat niciodată. Cu alte cuvinte, studiind legile transmiterii caracterelor și folosind aceste legi, omul poate obține schimbarea eredității în interesul lui.

Despre realizările obținute în acest sens la unele plante de către oamenii de știință sovietici vorbește în paginile revistei «Priroda» academicianul sovietic N.V. Țițin. Sînt realizări ale colectivului Laboratorului de hibridare îndepărtată al Grădinii botanice principale a Academiei de științe a U.R.S.S., pe care ne permitem să le prezentăm pe scurt și cititorilor noștri.

Este vorba de obținerea unor noi specii de plante, în rîndul cărora la loc de frunte se situează grîul peren, care dă recolte timp de 2—3 ani la un singur semănat. Un asemenea grîu nu a existat niciodată în natură sau în cultură. La fel și grîul cu boabe-furajer, avînd atît însușirile grîului alimentar, cît și ale celui furajer. El va apărea în curînd pe cîmpiile colhozurilor și sovhozurilor sovietice.

Selecționatorii sovietici au obținut rezultate deosebite și în modificarea structurii spicului. Au fost create forme de grîu în care numărul spiculețelor de pe un spic a crescut mult: în loc de cele maximum 24 și rareori 26, cîte erau înainte, acum sînt pînă la 30—32.

Se știe că toate soiurile de grîu cîte există în lume au, în spiculețele lor, în total, doar pînă la 5 flori, iar numărul boabelor de obicei nu depășește cifra 4. La formele de grîu create de experimentatorii sovietici numărul florilor într-un singur spiculeț este de 9—11, iar numărul boabelor — 6—7 și în anumite cazuri chiar 9 boabe. Deci, o productivitate sporită.

În natură nu a existat niciodată nici secara de toamnă ramificată. Așa cum arată acad. N.V. Țițin, ea a fost creată în U.R.S.S. atît în formă diploidă, cît și poliploidă.

Secara ramificată poliploidă reprezintă o specie nouă, numită Secale ramosum Cicin. Forma diploidă a acestei secare a fost obținută ca rezultat al hibridării naturale între soiuri de secară de toamnă. La început au apărut spontan două plante, care se distingeau prin structura ramificată a spicului. După o muncă de ani în șir cu descendenții acestor plante, s-a obținut o nouă varietate de secară de toamnă ramificată, în celulele căreia sînt conținuți 14 cromozomi, adică tot atîția cîți sînt la secara diploidă obișnuită.

O particularitate interesantă a secarei ramificate constă în aceea că ea poate să formeze, în urma unui semănat în rînduri rare, spicuri bine ramificate, cu multe spiculețe, cu un număr de boabe ajungînd pînă la 100 și chiar mai mult.

Numărul mare de boabe este un element important al productivității culturii respective. Se știe că nici un soi de secară de toamnă, în condiții de cultură obișnuite, nu are mai mult de 70 de boabe la un spic. Numai că la început aceste boabe erau mărunte. Astfel, dacă greutatea a 1 000 de boabe din soiul de secară de toamnă raionat de obicei este de 28—30 de grame, același număr de boabe de secară ramificată cîntăreau în medie 19—20 de grame. Desigur că în aceste condiții noul soi nu a fost preferat. Se punea problema creării unui soi de secară de toamnă ramificată, care să aibă boabele mai mari. Pentru rapida ei rezolvare a fost folosită metoda poliploidiei. Plantulele semințelor de secară ramificată diploidă au fost tratate cu colchicină, iar ca rezultat s-a obținut forma poliploidă de secară de toamnă ramificată, avînd în celule nu 14, ci 28 de cromozomi. Și, ceea ce este important, bobul acestei noi specii de secară de toamnă se distinge net prin greutatea sa absolută înaltă: 1 000 de boabe nu mai cîntăresc 19—20 de grame, ca în cazul formei sale inițiale, ci 30—32 de grame. Mai amintim că bobul de secară poliploidă se distinge printr-un mare conținut de albumină.

Secara ramificată de toamnă (atît diploidă, cît și poliploidă) este o plantă cu polenizare încrucișată. Ea păstrează, în mod stabil, la urmași caracterul de ramificare a spicului chiar la o normă de însămînțare sporită.

Grîul de toamnă ramificat (cu toate varietățile lui) este o cultură care se autopolenizează. S-ar părea că aici caracterul de ramificare trebuie să apară cu o mare stabilitate. Dimpotrivă însă, la grîul obținut caracterul de ramificare a spicului, în cazul unui semănat des, se pierde, forma spicului devenind cea obișnuită; acesta păstrează doar unele particularități în structura sa, care amintesc de apartenența lui la formele ramificate. Pentru a obține forme de plante graminee cu o înaltă productivitate, în prezent se lucrează la hibridarea formelor de grîu de toamnă ramificat, create, cu forme ramificate de orz de toamnă.

Foarte interesante sînt lucrările selecționatorilor sovietici de încrucișare a grîului cu forme ramificate de pir albastru cu firul lung. Ca urmare, au fost obținute o serie de noi varietăți care sînt forme de grîu sau de tip intermediar între pir și grîu.

S-au obținut și varietăți noi de grîu moale de toamnă, cu structura ramificată la spic, diferit de grîul tare de primăvară ramificat.

PLANTE „NUCLEARE" ÎN CULTURĂ

Rezervele alimentare ale lumii au fost îmbogățite cu opt noi varietăți de plante rezultate, în ultimii doi ani, în urma tratamentului cu radiații nucleare și produse chimice.

Noutatea a fost anunțată la Viena, la o reuniune a fitogeneticienilor din 14 țări organizată în septembrie 1967 sub auspiciile Agenției internaționale de energie atomică și F.A.O. Șase dintre aceste noi varietăți sînt deja comercializate: soia cu coacere precoce și orezul cu producție ridicată în Japonia, piersicile cu talie mai mare și cu coacere timpurie în Argentina, grîul cu conținut ridicat în proteină în India, orzul și crizantemele ameliorate în Statele Unite. La aceste plante se vor atașa curînd o varietate de grîu argentinian și un orz suedez.

Cu excepția orzului american, noile varietăți de plante sînt rezultatul mutațiilor provocate de radiații. Piersicul argentinian a fost obținut prin expunerea piersicilor în plină creștere la radiații gamma, iar grîul indian prin expunerea combinată a semințelor la radiații ultraviolete și radiații gamma. Orzul suedez este rezultatul încrucișării unei mutante, produsă de radiațiile x, cu o varietate obișnuită. Orzul american a luat naștere în urma tratamentelor cu substanțe chimice radiomimetice (ale căror efecte sînt asemănătoare celor produse de radiații).

GRÎU MOALE DE TOAMNĂ: STÎNGA — NORMAL; DREAPTA — SPICE RAMIFICATE

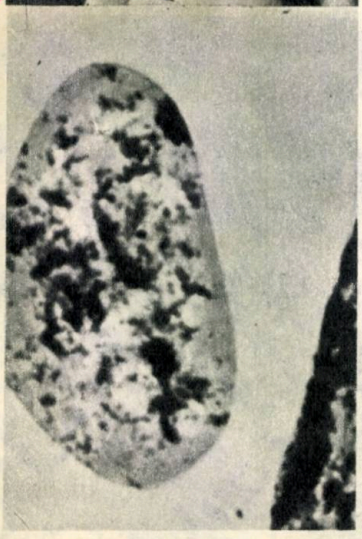
ORIZONTURI 68

SPORT, SEXUALITATE ȘI JOCURI OLIMPICE

Pentru prima dată în istoria sportului, în momentul cînd circa 300 de femei concurau la Grenoble și alte 2 000 se pregăteau pentru marile întreceri olimpice din Mexic, s-a luat hotărîrea de a se face un control medical al sexului campioanelor. De ce?

Bărbat sau femeie? Uneori este greu să te pronunți la sportive, care din cauza antrenamentelor și competițiilor iau un aspect mai viguros.

Dacă acest corpuscul al lui Barr (jos) va fi observat în cel puțin 10 celule din 200 cercetate, este un indiciu de feminitate. Totuși analiza cromozomilor este hotărîtoare: caracterul masculin este dat de cromozomul y (vezi ilustrația din pagina următoare, sus).



Toată lumea a putut remarca la unele sportive un aspect exterior deosebit, o alură care nu este prea... feminină. Și de multe ori s-a pus problema de a se afla dacă este vorba, în acest caz, de femei. Apoi au fost cîteva cazuri spectaculoase, ca, de exemplu, cel al tinerei sud-coreene, participantă la campionatele mondiale din 1963, la care ambiguitatea sexuală înclina atît de mult spre masculinitate, încît practic ea era... el, era bărbat. Din fericire, recordul său n-a fost omologat, deoarece după cîtva timp s-a aflat că printr-o intervenție chirurgicală ea și-a schimbat sexul, devenind bărbat. Se pot cita multe alte exemple de acest fel de «sportive» care după o intervenție chirurgicală au devenit bărbați absolut funcționali și capabili chiar de a avea urmași.

Se pune întrebarea: este o intenție de a înșela în mod voit? Participantele se prezintă la concursurile feminine prin fraudă? Nicidecum. Mai întîi, foarte adesea în asemenea cazuri este vorba de fete foarte tinere, deci abia ieșite din pubertate, la care problemele sexualității au fost mai mult sau mai puțin tabu și dacă în momentul competiției sportive nu le găsim în ordine acest lucru este aproape întotdeauna fără ca ele să fie conștiente de fenomen. În populație, în general, și în lumea sportivilor, în special, există mulți indivizi astfel nedeterminați din punct de vedere sexual.

În Franța, de exemplu, se apreciază că o femeie din 700 nu merită această denumire, nu este... femeie! La sportive, deși nu există o statistică precisă, procentajul este și mai mare. Medicii germani dau cifra de 1 la 300. De altfel, este normal ca proporția să fie mai mare la sportive, căci, dată fiind constituția lor, ele au un avantaj fizic considerabil și pot obține ușor succese în competiție. De cele mai multe ori caracterele masculine nici nu sînt vizibile, acestea putîndu-se pune în evidență, după cum vom vedea, numai prin tehnici de mare finețe. Firește, unor asemenea sportive nu li se poate refuza dreptul de a practica sportul, ceea ce li se interzice este accesul la competiția sportivă.

SPORT, DAR NU COMPETIȚIE

Pentru ca un concurs să aibă loc în condiții corecte, Comitetul Internațional Olimpic a cerut, anul trecut, să se facă controlul sexului la femei. Au fost date mai multe soluții, între care analiza unei participante din trei, în săptămînile preolimpice. Dar imaginați-vă că în primele 3 s-ar găsi un mascul, mai exact, o «falsă femeie». Ea va fi scoasă din competiție și aceasta va da naștere la un scandal public. S-ar putea în fond ca sportiva să fie considerată o victimă. Căci trebuie să înțelegem foarte bine că pentru o tînără sportivă care a trăit tot timpul ca o fată a afla deodată că are sexul schimbat ar constitui un traumatism moral teribil. Iată de ce s-a hotărît ca acest control să se facă din timp.

«Falsele femei» găsite la aceste controale nu vor mai lua parte la Jocurile olimpice, acest lucru rămînînd strict secret. Persoana respectivă nu va mai fi selecționată și cu aceasta se pune punct.

Dar examinarea tuturor candidatelor, înainte de a începe probele, nu este posibilă. Și aceasta datorită unei imposibilități tehnice. Mai întîi, este o chestiune financiară. În plus, laboratoare care să fie capabile să facă 2 000 de analize, de care este nevoie, nu se găsesc atît de ușor. Este vorba de analize extrem de fine, pentru care sînt necesari tehnicieni foarte calificați. De asemenea, nu se poate cere fiecărei țări participante să facă controlul membrilor echipei sale, deoarece unele țări nu au încă astfel de laboratoare care ar putea efectua analizele respective. S-a propus deci, ca o soluție care să ușureze operația, să se procedeze, printr-un fel de tragere la sorți a numelor sportivelor care vor fi controlate. Vor fi controlate astfel o sportivă la patru sau una la cinci. De altfel, simplul fapt că este prevăzut un control, chiar dacă el nu este decît parțial, va determina ca la viitoarele Jocuri olimpice țările participante să-și ia măsurile de control necesare.

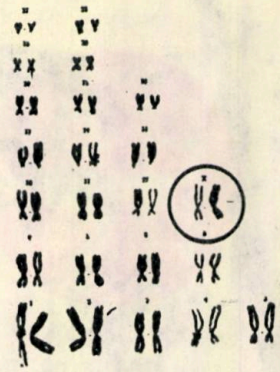
GENETICĂ ȘI SPORT

Campionatul depinde și de o analiză. La ce procedeu de analiză sau de investigație se face apel pentru selecția campionilor?

De la început trebuie să arătăm că la un astfel de control anatomia nu se mai ia în considerație. Mai precis spus, este faptul că sexul din viața civilă nu are nici o valoare pentru control. S-au văzut femei remarcabil construite, fete foarte drăguțe, care în interiorul celulei erau... masculi. Deci nu se va pune în nici un caz bază pe anatomie. Se va proceda la examene mai puțin subiective.

Se va face un frotiu din mucoasa bucală. Cu o spatulă se răzuiește regiunea posterioară a mucoasei bucale; se obține astfel un anumit număr de celule care se întind pe o lamă și se colorează cu o soluție de violet de crezil 1%. Apoi se va cerceta la microscop prezența cromatinei sexuale. Aceasta este constituită din-r-o masă cromatică denumită și corpusculul lui Barr și se găsește numai în nucleii celulelor femele. Este necesar să se observe în medie 10 nuclei, la 200 de celule, purtători ai acestor caracteristici sexuale pentru a fi siguri că avem a face cu o femeie veritabilă. Dacă la analiză nu se găsesc decît puțini sau chiar de loc acești corpusculi nu este încă o dovadă că nu avem de-a face cu o femeie. Mai sînt necesare o serie de investigații și o cercetare a cromozomilor. De data aceasta, nu se va mai porni de la un frotiu, ci de la o probă de sînge, din care se va încerca să se extragă celule care au încă o mare putere de diviziune. Adică vor trebui izolate și

păstrate numai globulele albe. Pentru a separa leucocitele de globulele roșii există mai multe procedee, unul din acestea este și cel electromagnetic. În acest caz se pune pilitură de fier în sîngele recoltat într-o eprubetă. Polinuclearele fagocitează pilitura de fier, apoi prin apropierea de un electromagnet, acesta va atrage pilitura de fier, eliminînd totodată aceste celule. Rămîn în stratul de leucocite numai limfocitele și monocitele, care se pun la cultivat în mediul Parker 199, adăugîndu-se phylohemoglutinină, substanță care activează diviziunea celulară. Prin colchicină în stadiul următor se blochează diviziunile (mitozele) și celulele sînt puse într-o soluție salină, hipotonică pentru a vedea viscozitatea citoplasmei. Celulele umflate prin hipotonie sînt fixate într-un amestec de acid acetic și alcool, apoi etalate pe o lamă. Prin uscare rapidă cromozomii ies puternic în evidență și sînt colorați cu un preparat microscopic. Se reperează la microscop celulele ai căror cromozomi sînt bine etalați, se fotografiază și se studiază din punct de vedere citogenetic.



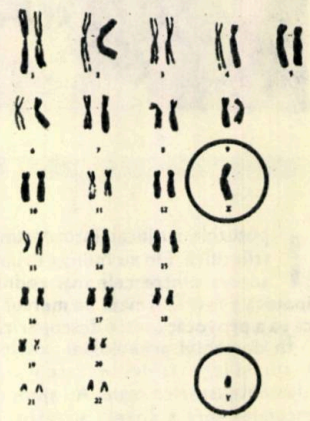
CROMOZOMII HOTĂRĂSC!

Se știe că specia umană are 23 de perechi de cromozomi, constituiți din 22 de perechi zise autonome și o pereche de cromozomi sexuali. La bărbat, cei doi cromozomi sexuali au o formă diferită (aceștia sînt cromozomii x și y). Dimpotrivă, la femeie cei doi cromozomi sexuali sînt identici, adică sînt 2 cromozomi x. Așadar, dacă la examen se observă un cromozom y, nu există nici un fel de îndoială că subiectul examinat trebuie să fie considerat ca bărbat. Pentru cercetători acesta constituie un criteriu absolut. Dar realitatea este mai complexă, s-ar putea să existe cromozomi supranumerari. De exemplu, la unii masculi se găsește un cromozom x suplimentar, iar formula este xxy. Există chiar și 2x suplimentari, formula fiind în acest caz xxxy. Pot fi și xy suplimentari, în acest caz se zice că avem de-a face cu «un supermascul». Dar niciodată nu există ambiguitate. În toate situațiile există un xy, deci un mascul. Și la femei se pot găsi 3 sau 4 x, și în asemenea ocazii se vorbește despre o «superfemelă». În acest din urmă caz, sînt posibile confuzii din punctul de vedere al unor biologi. Dar pentru Jocurile olimpice trebuie să fie foarte clar. S-a hotărît deci ca simpla prezență a unui cromozom y să fie decisivă. În sfîrșit, se poate face încă o analiză: dozarea hormonului FSH care la femei se găsește în cantitate mai mare de 5 cg. E o garanție suplimentară.

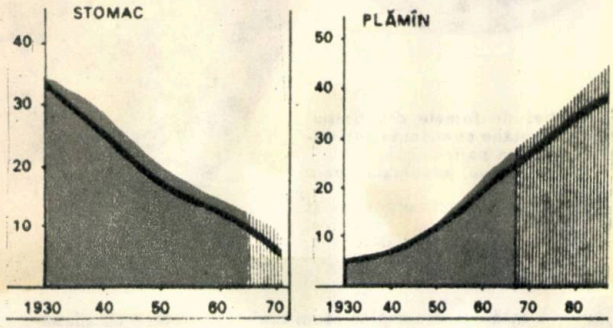
În legătură cu această problemă s-a mai pus o întrebare: mamele vor fi dispensate de tragerea la sorți pentru determinarea sexului? Firește, nașterea unui copil constituie un criteriu absolut de feminitate. Dar cu toate acestea, mamele — participante la Jocurile olimpice — vor trebui să se supună controlului medical, deoarece se consideră că printre ele s-ar putea să existe și «false mame». Pentru că trebuie avut în vedere nu numai țările în care starea civilă este un lucru bine stabilit și unde filiația este bine urmărită. La alte popoare aceasta nu există sau ea există în mai mică măsură. Astfel, la întreceri se pot prezenta mame adoptive sau al cărei copil este al unei alte soții — situații întîlnite în țările în care mai este răspîndită poligamia.

Oare Jocurile olimpice vor scoate la iveală multe cazuri de acest fel? Este puțin probabil.

Aceasta din cauza faptului că în prezent toate țările, știind că va exista un control, sînt conștiente de riscul pe care l-ar prezenta asemenea candidate care nu ar putea fi selecționate. Acest control nu este decît un început, o demonstrație și, mai tîrziu, un acord internațional va putea interveni pentru ca toate marile sportive naționale sau internaționale să aibă un fel de certificat stabilit într-o atmosferă de calm și notorietate care le va putea servi întreaga viață. O legitimație de sex? De ce nu?



Numărul de tumori la 100 000 de persoane.



„TUTUNUL" VINOVATUL Nr. 1

O statistică efectuată în Statele Unite ale Americii privind cauza diferitelor forme de cancer, incidența lor și procentajul de mortalitate calculat la 100 000 de persoane arată că din 1930 pînă în zilele noastre cifra globală a bolii canceroase a crescut ușor. Responsabil, în cel mai înalt grad, de această creștere este cancerul la plămîni și, indirect, cauza lui: tutunul.

Într-adevăr, pe cînd celelalte principale forme de cancer sînt staționare sau în regres, mortalitatea cauzată de cancerul la plămîni este în continuu progres. Pesimiști, specialiștii institutelor naționale de cancer conchid: deși cauza este perfect stabilită, metodele profilactice se dovedesc total ineficace.

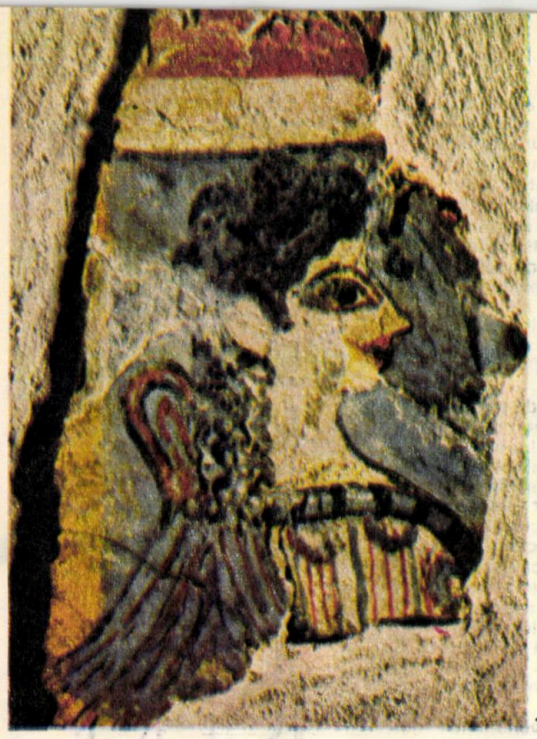
CEAIUL, MEDICAMENT ÎMPOTRIVA ATEROSCLEROZEI

Plecînd de la observația că ceaiul diminuează concentrația lipidelor în sînge, în timp ce cafeaua o mărește, trei cercetători americani ai Universității din California au vrut să vadă dacă aceste substanțe joacă vreun rol în ateroscleroză, afecțiune a vaselor sanguine legate de creșterea procentului de lipide din sînge.

Ei au experimentat, pe iepuri, administrînd la doze masive de colesterol diferite băuturi, între care ceai și cafea. După un timp, au putut pune în evidență rolul binefăcător al ceaiului. Iepurii martori și cei care au băut cafea sufereau de ateroscleroză, pe cînd iepurii care consumaseră ceai nu prezentau decît puțin sau de loc simptomele bolii. Cercetătorii au dorit, în continuare, să determine principiul activ care protejează arterele de aterom. Reluîndu-și experiențele, de data aceasta cu theobromină și theophylină pură (două dintre componentele ceaiului), cercetătorii nu au constatat modificări pozitive atît de spectaculoase și au dedus că în infuzie (ceai) trebuie să existe și alte substanțe neizolate încă, dar al căror interes este deosebit. Cercetările lor s-au îndreptat în această direcție.

PROTEZA AUDITIVĂ ULTRAMINIATURĂ

Specialiștii firmei «Zenith Radio Coop» au realizat și pus în vînzare prima proteză auditivă propriu-zisă, în greutate de 8 g, împreună cu bateria sa. Această proteză, denumită «Solitaire», este rezultatul utilizării circuitelor integrate în acest domeniu. De mai mulți ani pentru cei ce suferă de afecțiuni la ochi s-au realizat așa-numitele lentile de contact, care se aplică direct pe cornee, înlocuind neplăcuții ochelari. În domeniul protezelor auditive nu există ceva similar, deoarece dimensiunile protezelor auditive nu permiteau montarea lor în pavilionul urechii. Utilizarea circuitului integrat echivalent cu 6 tranzistori și 17 rezistențe la noua proteză a rezolvat problema. Ceea ce e remarcabil la noua proteză, reprezentată în figura alăturată, este faptul că ea mai conține, pe lîngă circuitul integrat, plus baterie, și un microfon, o cască, un potențiometru de volum cu întrerupător, toate la un loc cîntărind 8 g!



1

culoare și curți interioare, în jurul cărora se îngrămădesc cartiere întregi de dependințe, depozite de alimente, magazii, ateliere, birouri și arhive, totul prevăzut cu scări monumentale, cu conducte de apă pînă la ultimele etaje, cu colonade și balcoane. Iar marile săli de recepție cu pardoseli de marmură au pereții decorați cu fresce sclipitoare reprezentînd păduri și cîmpii, animale reale și fantastice, scene de vînătoare sau de lupte cu animale, serbări, dansuri, mulțimi de cavaleri și doamne în costume luxoase, cu arme și bijuterii de aur și argint. Atît la Knosos cît și în celelalte orașe minoice, palatele se ridică în mijlocul locuințelor particulare foarte elegante din piatră ori cărămidă, teatrele au bănci de piatră, caravanseraiurile au tot ce trebuie unor călători osteniți veniți de departe. Produse egeene provenite din comerț au găsit arheologii pînă în Egiptul de sus, tot așa cum în Creta și-n celelalte insule ale arhipelagului au găsit produse egiptene și asiatice.

Istoria acestui imperiu maritim și comercial nu poate fi redată în amănunte, căci bogatele arhive de tablete nu au fost toate descifrate; abia s-au citit unele tablete scrise în greaca arhaică, cu alfabetul «linear B», dar continutul lor e sărac, aproape derizoriu;

CĂUTÎND ATLANTIDA, SAVANȚII AU DESCOPERIT UN ADEVĂRAT

Ipotezele au jucat întotdeauna un rol de seamă în cercetarea științifică. Ele au indicat drumuri noi savanților cu orizonturi, adesea dintre cele mai rodnice în rezultate. Și chiar dacă o ipoteză a fost infirmată de mersul descoperirilor, prin însuși faptul că ea a provocat aceste descoperiri, a adus un mare serviciu științei.

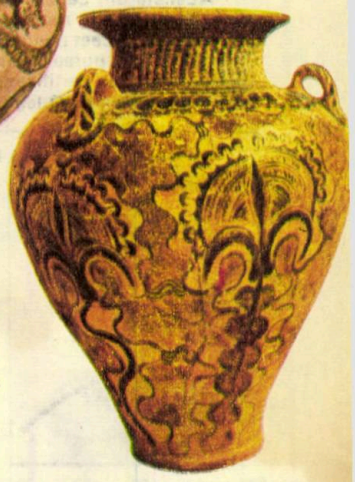
În domeniul arheologiei, unele ipoteze de lucru s-au bazat pe mituri și legende despre care s-a presupus că au la origine oarecare elemente istorice reale. Au ajuns celebre descoperirile de la Troia, începute spre a dovedi adevărul din poemele homerice.

În ultima vreme s-au făcut tot felul de încercări spre a găsi vreun adevăr istoric în legenda platoniciană despre scufundarea Atlantidei. Marea insulă din mijlocul Oceanului Atlantic, distrusă de cutremure și erupții vulcanice cu mai mult de 9 000 de ani î.e.n., ar fi fost locuită de un popor cu o cultură foarte înaintată, care ar fi constituit un vast imperiu maritim ce-și întindea stăpînirea pînă în Egipt, pînă în Grecia și pînă în America; iar civilizațiile istorice constatate în cele mai vechi epoci ale omenirii nu ar fi decît moșteniri ale atlanților salvați și emigrați din vechea lor patrie insulară spre toate direcțiile de pe glob. În jurul acestor explicații, care ating neverosimilul, s-au clădit cele mai îndrăznețe ipoteze.

Acum cîțiva ani a intrat în hora acestor interpretări ipotetice și profesorul Angelos Galanopolos de la Universitatea din Atena, un mare învățat în adevăratul înțeles al cuvîntului, specialist în seismologie, adică în studiul cutremurelor de pămînt, și un mare atlantidoman. Cu meticulozitate de erudit, el a pornit să cenzureze tot ce i se părea de la început neverosimil în legenda din dialogurile lui Platon. Ca și în cazul legendelor homerice, și din legenda Atlantidei el a găsit necesar să fie suprimate mai întîi intervențiile zeilor; apoi bogățiile și puterea excesivă a regilor atlanți, care trebuiau aduse la același nivel cu ale regilor și împăraților celei mai vechi antichități; în fine, localizările prea depărtate în timp și spațiu. Cu 9 000 de ani î.e.n., aproape de sfîrșitul epocii paleolitice, e greu de conceput o civilizație superioară care să iradieze peste mii de ani în cele mai vechi state ale pămîntului. Și este iarăși greu de închipuit, în acea vreme, învingerea unor distanțe atît de enorme. Miezul de adevăr din legenda platoniciană se reduce pentru profesorul Galanopolos la amintirea transfigurată mistic a unui imperiu maritim din vecinătatea Egiptului și a Greciei, ajuns la o înaltă civilizație, avînd schimburi comerciale și culturale cu toate țările continentale dimprejur, iar mai apoi căzut în uitare în urma dezagregării cauzate de catastrofe vulcanice sau de cutremure cataclismice.

Un asemenea imperiu insular, ajuns în culmea puterii, a culturii și artei cu 2 000—3 000 de ani î.e.n. și distrus de invaziile grecilor acheeni în jurul anului 1400 î.e.n., a fost descoperit de arheologi cu puțin timp înaintea primului război mondial, chiar în bazinul Mării Egee: este imperiul maritim cretan-minoic, cu capitala în cetatea Knosos, și cu alte cetăți atît în Creta, la Mallia, Phaistos, Haghia, Triada, Tylissos, cît și în multe alte insule. Așa cum Schlieman a dezgropat Troia, englezul Evans a dezgropat palatul fortificat din Knosos, construcție uriașă cu etaje, cu numeroase săli

2



1 — **Portret de femeie din timpul civilizației cretane cunoscute sub numele de «micuța pariziancă».**
2 — **Vase cretane, adevărate opere de artă.**
3 — **Ruinele unui somptuos palat cretan.**
4 — **Interiorul aceluiași palat.**

n-au putut fi însă descifrate pînă acum tabletele cretane cu alfabetul «linear A».

Totuși descoperirile arheologice care au dat la iveală mai multe nivele de locuire, epoci de progres și de regres, cu incendieri, dărîmări și reconstrucții, au permis o înfățișare sintetică a evoluției acestei prospere societăți; iar toate documentele duc la concluzia unei prăbușiri către anul 1400 î.e.n., cînd cetățile și palatele minoice sînt definitiv distruse în flăcări, iar în locul lor se înfiripează o cultură materială nouă, mult mai sărăcăcioasă, a grecilor acheeni.

Profesorul Galanopolos a tras concluzia că amintirea acestei incomparabile civilizații puternice, bogate și rafinate în raport cu noile populații invadatoare, a fost idealizată în mitul Atlantidei. Iar legenda scufundării în mare prin cutremurele spăimîntătoare ordonate de zei drept pedeapsă pentru cupiditatea în care decăzuseră atlanții, profesorul Galanopolos o găsește confirmată prin faptul că invaziile popoarelor acheene care au distrus scînteietoarea civilizație insulară au fost ajutate efectiv de o serie de erupții vulcanice, de mare anvergură, care i-au înspăimîntat și dezarmat pe băștinași. În adevăr, se știe că insula Thera-Santorin, situată cam la 100 km în nordul Cretei, a fost în parte scufundată în mare prin erupții vulcanice repetate. În locul teritoriului dispărut au rămas 2 insulițe, lîngă insula mai mare ce măsoară acum vreo 15 km în lungime. Grație metodei carbonului 14 radioactiv, profesorul Galanopolos a stabilit data acestor erupții chiar în preajma anului 1400 î.e.n. Așadar, cheia dezlegării misterului Atlantidei s-ar găsi la Santorin.

Ca și celelalte ipoteze formulate în această materie, și ipoteza Galanopolos are părți foarte slabe, care o fac de nesusținut. În primul rînd, poemele homerice grecești pomenesc în mod lămurit pe «regele Cretei» și numesc Creta «insula cu 100 de cetăți» sau «insula lui Minos». Apoi istoricii greci Herodot și Tucidide vorbesc pe larg de flota regelui Minos, care și-a întins dominația asupra Cicladelor, a curățat mările de pirați și a murit cu 90 de ani înainte de războiul Troiei, care se știe că a avut loc prin secolul al XIII-lea î.e.n.; în felul acesta istoriografia greacă înțelegea să arate că marea dinastie ce domnise în Creta minoică s-a stins la intrarea acheenilor în insulă. În fine, în jurul acestor elemente legendar-istorice, grecii au creat mitul Minotaurului, născut de soția lui Minos, precum și mitul labirintului (ce poate corespunde palatului din Knosos), de unde Teseu a scăpat numai datorită firului Ariadnei. Ne putem oare închipui că peste toate aceste legende și mituri care se încheagă atît de bine între ele, s-a putut suprapune un alt mit, acela al Atlantidei, fără nici o legătură cu celelalte, deși s-ar referi la același subiect? Pe de altă parte, Platon așază cu precizie Atlantida dincolo de coloanele lui Hercule, deci dincolo de Gibraltar, și o face să dispară total; pe cînd chiar după marea erupție vulcanică de la Santorin, Creta își continua evoluția sa istorică fără vreo întrerupere, deși a decăzut din punct de vedere politic, economic, militar și cultural.

Totuși ipoteza Galanopolos abia exprimată a și sedus pe un savant american, James Mavor, specialist oceanograf, membru al Woods Hole Oceanographic Institution. James Mavor s-a făcut cunoscut prin participarea la construcția minisubmarinului «Alvin», cu care s-a recuperat bomba H pierdută în largul insulelor Palomares; afacerea aceasta necesitase considerabile mijloace tehnice și milioane de dolari, cu care prilej Mavor s-a deprins a vedea lucrurile în stil mare. Așa încît atunci cînd s-a hotărît să meargă în căutarea Atlantidei profesorului Galanopolos, în insula Thera-Santorin din Marea Egee, el a montat o adevărată expediție pe vasul experimental «Chaim» al instituției sale oceanografice, comportînd un întreg echipament tehnic modern. Iar pentru cercetările istorice, Mavor și-a asociat pe profesorul Spyridon Marinatos de la Universitatea din Atena și pe arheologa Emily Vermeule de la Wellesley College.

Cercetările întreprinse în anul 1966 au confirmat în totul că insula Thera-Santorin a fost în adevăr distrusă parțial de erupții vulcanice și că insulițele care mai răsar acum din mare au făcut parte dintr-un ansamblu insular unic.

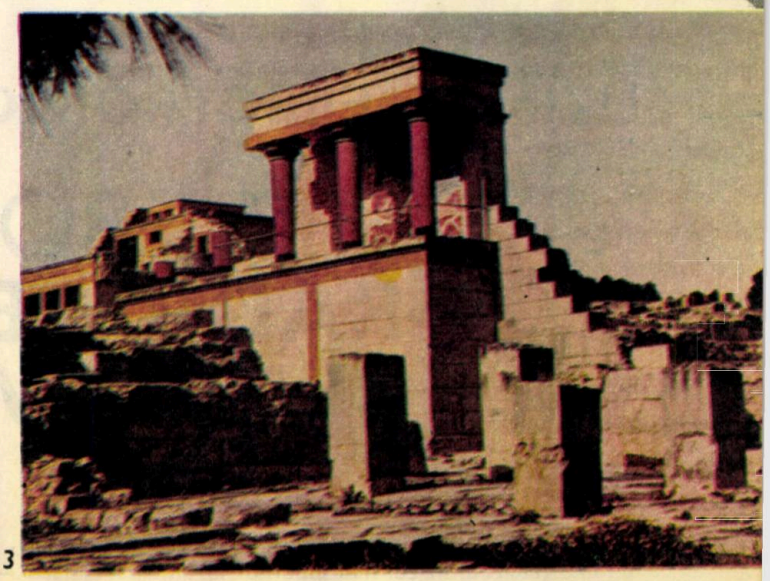
În primăvara anului 1967, vasul expediției a acostat la Akrotiri, unul din micile porturi din sudul insulei Thera-Santorin, întrucît savanții au constatat că această așezare corespunde din toate punctele de vedere cu cele alese de vechii cretani pentru a-și ridica cetățile lor. Și prevederea s-a dovedit justă. Nici n-au debarcat bine la Akrotiri, și oamenii de știință au fost întîmpinați de un bătrîn țăran grec ce le-a istorisit că în mijlocul viișoarei lui s-a produs o surpătură, iar în groapa deschisă au apărut construcții ciudate, la care vrea să-i conducă. Ajungînd la fața locului și aplecîndu-se deasupra deschizăturii subterane, cei 3 eruditi s-au pomenit transportați deodată cu 3 500 de ani în urmă. Încăperea de sub ei era decorată cu fresce minunat conservate, reprezentînd teme marine, și conținea chipuri mari pictate cu spirale și cu flori. Se aflau de fapt deasupra unei case din aria culturii cretane-minoice, care de aproape 3 500 de ani zăcea ascunsă sub tone de cenușă și lavă vulcanică. Primele săpături au arătat îndată că pe suprafețe de sute de metri pătrați podgoriile din Akrotiri acopereau în adîncul lor un întreg oraș de circa 30 000 de locuitori, cu toate casele absolut intacte, unele avînd cîte 2 sau chiar 3 etaje, datînd din secolul al XVI-lea î.e.n., din epoca celei mai grandioase civilizații cretane.

Lăsînd de o parte speculațiile asupra Atlantidei, cercetătorii descoperiseră un minunat Pompei, cretan, o mare cetate minoiană. Imediat s-au luat măsuri de a se întrerupe practicile unei fabrici locale de ciment, care de mult folosea materialul subteran, fără să-și dea seama de crima culturală săvîrșită. Guvernul grec a pus la dispoziție mijloacele tehnice pentru dezgroparea cetății adormite. Problema însă e complicată, căci arheologii urmăresc să lase orașul neștirbit și-n acest scop ar vrea să nu-l expună în aer liber. Excavările pentru degajarea construcțiilor se vor face prin scobiri ca într-o mină, iar nu propriu-zis ca-ntr-un șantier arheologic, deoarece o parte a orașului, deși acoperit de lava vulcanică, se găsește scufundat sub mare. Operațiile vor costa cam un milion de dolari și vor dura minimum 10 ani, dacă nu se vor ivi probleme tehnice neprevăzute. Rezultatul va fi cunoașterea adevărată a arhitecturii cretano-minoiane, căci pînă acum reconstituirile lui Evans sînt oarecum hazardate, din lipsa unor elemente arhitectonice complete. Se trage nădejde să se găsească și unele arhive masive cu tablete cretane, ceea ce ar contribui la descifrarea textelor. În prezent, toată aria culturii cretane e ca o «carte de imagini fără legende», așa cum pentru noi multă vreme a fost Columna lui Traian.

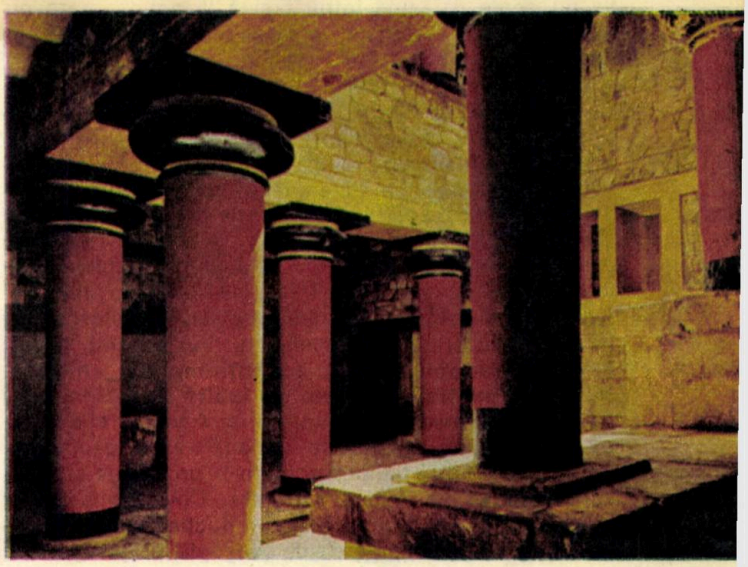
Astfel, ipoteza profesorului Galanopolos, localizînd Atlantida la Santorin, deși lasă mai departe în discuție prima problemă, a deschis un nou și deosebit de important capitol în arheologia egeeană, despre care, pe măsură ce vor fi date la iveală și alte vestigii ale trecutului, revista noastră va mai scrie.

POMPEI... CRETAN

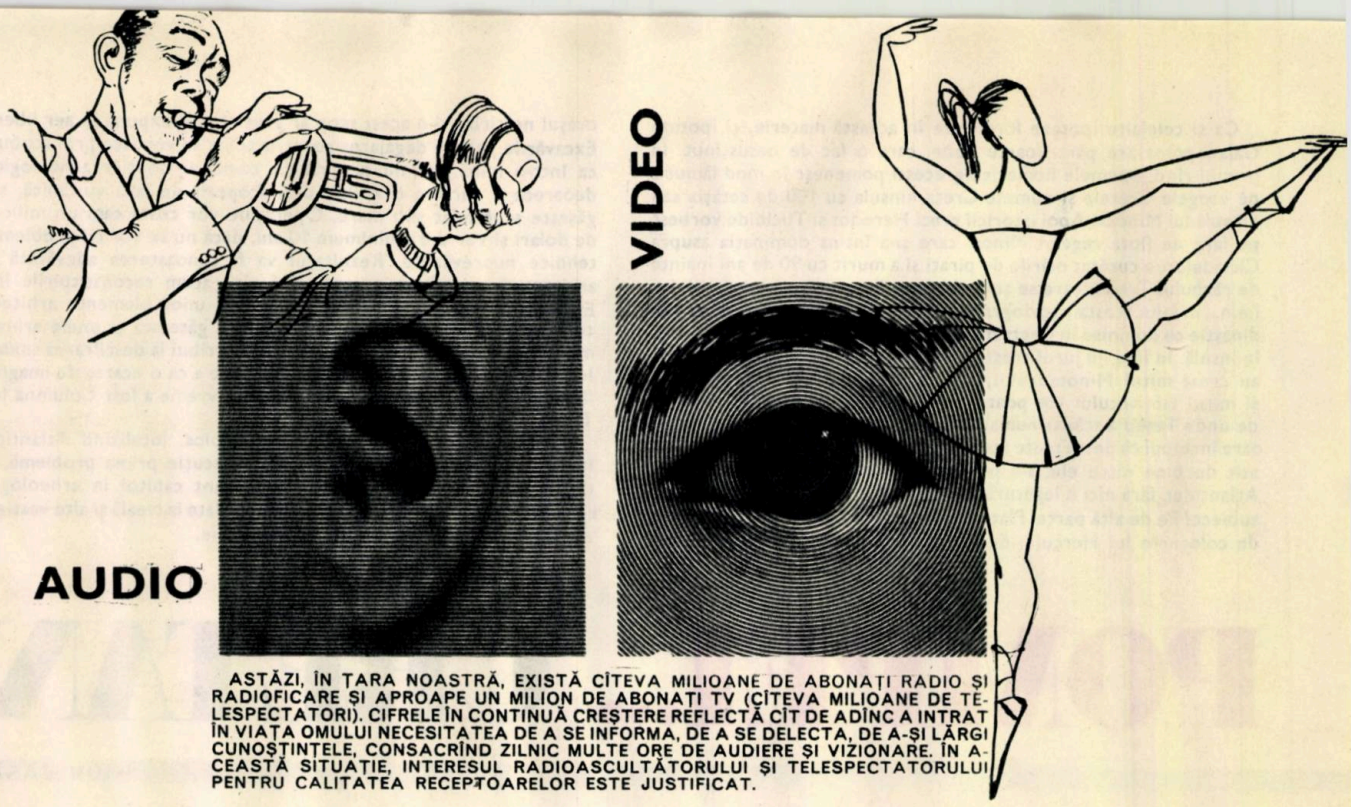
ION PASA



3



4



ASTĂZI, ÎN ŢARA NOASTRĂ, EXISTĂ CÎTEVA MILIOANE DE ABONAŢI RADIO ŞI RADIOFICARE ŞI APROAPE UN MILION DE ABONAŢI TV (CÎTEVA MILIOANE DE TELESPECTATORI). CIFRELE ÎN CONTINUĂ CREŞTERE REFLECTĂ CÎT DE ADÎNC A INTRAT ÎN VIAŢA OMULUI NECESITATEA DE A SE INFORMA, DE A SE DELECTA, DE A-ŞI LĂRGI CUNOŞTINŢELE, CONSACRÎND ZILNIC MULTE ORE DE AUDIERE ŞI VIZIONARE. ÎN ACEASTĂ SITUAŢIE, INTERESUL RADIOASCULTĂTORULUI ŞI TELESPECTATORULUI PENTRU CALITATEA RECEPTOARELOR ESTE JUSTIFICAT.

UZINELE **ELECTRONICA**

SPRE 800 000 RADIORECEPTOARE ŞI TELEVIZOARE ÎN 1970

Ing. N. COJOCARU

Comparăm deseori producţia unor ramuri industriale cu cea realizată în cel mai înfloritor an antebelic, 1938. În domeniul producţiei receptoarelor radio însă comparaţia nu poate fi făcută întrucît pînă la naţionalizare nu se realiza decît montajul unor cantităţi mici pe an, în ateliere particulare.

Era în 1949 (de la vechiul atelier «Philips» moştenisem doar o adresă, Baicului 82), majoritatea pieselor radio continua să fie adusă din import (aveau să mai treacă patrucinci ani pînă la realizarea primelor difuzoare de concepţie proprie), dar începutul era făcut, iar în vitrinele magazinelor îşi făcea apariţia prima serie de radioreceptoare **Record.**

În anii următori, depăşind momentul şi dificultăţile inerente «pionieratului», se trece, în sfîrşit, la o producţie indigenă de componente radioelectronice. Difuzoarelor de fabricaţie proprie li se adaugă, rînd pe rînd, **primii magneţi ceramici (1956), potenţiometrele chimice, bobinele pentru circuitele de înaltă şi medie frecvenţă, condensatoarele variabile.** Abia **în 1958**, lichidînd o rămînere în urmă de aproape trei decenii, apare **capul de serie** al radioreceptoarelor proiectate şi realizate în întregime în ţară: **Opereta.** Doi ani mai tîrziu, în 1960, aproape **95 la sută** din producţia radioreceptoarelor o constituiau aparatele de concepţie proprie, într-un sortiment tot mai larg, cu un număr continuu redus de piese de import.

E momentul în care, anticipînd o dezvoltare realmente spectaculoasă, vechii embleme «Radio popular» îi ia locul actuala emblemă a Uzinelor «Electronica». De la o producţie de cîteva mii de aparate, îndeajuns de modeste, cu numai două game de undă, realizate din seturi integral importate, se ajunsese, în numai zece ani — 1950-1960 —, la o producţie anuală de 160 000 de radioreceptoare, cu scheme proprii şi cu o prezentare modernă. Dar la orizontul producţiei radiotehnice apăruseră între timp dispozitivele semiconductoare, circuitele imprimate, piesele miniaturizate. Începea o nouă etapă, decisivă pentru prestigiul, profilul şi capacitatea real competitivă pe plan mondial a Uzinelor «Electronica».

SERIA «ENESCU»

Spre sfîrşitul anului 1960, dacă vă amintiţi, ziarele anunţau intrarea în fabricaţie, a primului radioreceptor românesc de clasă superioară ENESCU, aparat care permitea, tot pentru prima oară, recepţionarea emisiunilor cu modulaţie de frecvenţă.

În acelaşi an îşi făceau apariţia în magazine şi primele radioreceptoare portabile, complet tranzistorizate, iniţial cu unele piese de import şi scheme copiate — aparatele

SOLISTOR și SPORT —, iar ulterior cele de concepție proprie și cu un grad avansat de integrare LITORAL și TURIST.

Crearea Întreprinderii de piese radio și semiconductoare Băneasa, în paralel cu intrarea în fabricație a primelor radioreceptoare tranzistorizate și a primelor televizoare românești, a avut, de asemenea, un rol hotărîtor atît în ceea ce privește creșterea volumului productiv, cît și a reducerii accelerate a importului de piese radio.

Rînd pe rînd sînt asimilate diferite tipuri de televizoare: VS 43-611, VS 54-612, VS 43-613, NAȚIONAL, COSMOS, CRISTAL, AZUR, TONITZA, LUCHIAN, realizîndu-se și în acest domeniu trecerea la televizoare de concepție originală și cu grad de integrare avansat.

De menționat, din aceeași perioadă de intense căutări constructive: realizarea radioreceptoarelor staționare tranzistorizate MIORIȚA și DELTA, precum și a celor cu tuburi electronice OPERA, RAPSODIA, TOMIS, DARCLÉE și MODERN.

Retrospectiv privind, anii 1960-1963 definesc, în cel mai bun sens al cuvîntului, **o etapă experimentală, de ridicare continuă a performanțelor electroacustice, de căutare a unor variante constructive perfecționate, de îmbunătățire continuă a tehnologiilor de fabricație.**

Odată stabilite tipurile superioare și implicit preferate de cumpărători, se trece la mărirea seriilor de fabricație, determinînd astfel atît o reducere a prețului de cost, cît și o nouă ridicare calitativă a întregii producții.

IMPERATIVELE UNEI PRODUCȚII MODERNE

Încă de la sfîrșitul anului 1962 s-au impus ca direcții hotărîtoare pentru activitatea Uzinelor «Electronica»:

a) **Tranzistorizarea treptată a radioreceptoarelor și televizoarelor** și b) **Trecerea treptată de la montaje complexe la grupe de module funcționale.**

Pentru **tranzistorizare,** pledau în mod logic marile avantaje tehnice și economice, ridicarea substanțială a nivelului calitativ al aparatelor, mărirea siguranței în exploatare și, concomitent, reducerea cheltuielilor de întreținere.

În ceea ce privește **modulele funcționale,** ele creau condițiile unui control mai eficace al calității, realizarea unor importante decalaje de producție și, în special, reducerea la minimum a timpului și cheltuielilor de punere în fabricație a noilor tipuri de radioreceptoare. Totodată ele au creat posibilitatea descongestionării

Radioreceptor tranzistorizat portabil MAMAIA

Radioreceptor tranzistorizat staționar NORDIC—1

Televizorul E—47E

PUBLICITATE
„STIINȚĂ ȘI TEHNICĂ"

benzilor de asamblare a aparatelor, precum și un depanaj rapid și ușor.

În plus, normalizate, modulele permit folosirea cu ușurință a aceluiași bloc la mai multe tipuri de radioreceptoare. Or, tipizarea ansamblelor și subansamblelor, pe baza blocurilor funcționale, conduce în final la mărirea productivității, asigurarea ritmicității și realizarea unei mari varietăți de produse.

ȘAPTE... DINTR-O INFINITATE

Cine ar putea să enumere (și mai ales să epuizeze) seria practic infinită de măsuri, soluții, modalități și rezolvări concrete care determină, în perspectivă, perfecționarea industriei radiotehnice?

Din această «Infinitate» am reținut pentru însemnările noastre șapte «obligații», oarecum de principiu, aflate la baza activității colectivului de concepție al uzinelor noastre:

— îmbunătățirea substanțială a redării sunetului la radioreceptoare și televizoare, trecerea la pseudostereofonie și la stereofonie (măsurarea parametrilor difuzoarelor realizîndu-se cu ajutorul unei camere anecoide de circa 1 000 mc, prima de acest gen în țara noastră);

— mărirea siguranței în exploatare și a stabilității în timp a radioreceptoarelor și televizoarelor:

— echiparea tuturor radioreceptoarelor cu cablaje imprimate;

— asimilarea materialelor electrice și magnetice noi, în vederea ridicării calității și eliminării treptate a importului din țările capitaliste (o secție specială de ferite și magneți urmînd să constituie embrionul unei viitoare fabrici de ferite);

— utilizarea largă a maselor plastice;

— reducerea gabaritelor pieselor radio și implicit a radioreceptoarelor și televizoarelor.

EVOLUȚIA PRODUCȚIEI DE TELEVIZOARE

Începînd din 1961, producția de televizoare a crescut continuu, ajungînd în 1966, primul an al cincinalului, la 105 000 de aparate. Pentru 1970 e prevăzută o nouă creștere, de 3 ori, respectiv realizarea unei producții anuale de 300 000—320 000 de televizoare. Firește, realizarea ritmică a 800 de televizoare pe zi (un televizor la mai puțin de 2 minute) presupune o mărire simțitoare a capacității de montaj, cît și o perfecționare a întregului proces productiv.

Perseverînd în efortul lor de modernizare a produselor, constructorii Uzinelor «Electronica» au creat în 1966-1967 mai multe variante de televizoare cu diagonala cinescopului de 47 și 59 cm, de concepție proprie, superioare din punct de vedere tehnic celor din trecut și, indiscutabil, competitive mondial. De remarcat totodată că, spre exemplu, televizorul DACIA este adaptat pentru montarea ulterioară a unui selector de canale pentru recepționarea emisiunilor transmise în banda frecvențelor ultraînalte.

Calitățile sale deosebite le impun ca unele din cele mai bune și rezistente televizoare apărute în ultimii ani pe piața mondială.

«MAMAIA», «DUNĂREA», «NORDIC»... ȘI ANUL 1970

Introduse în fabricație încă în anul 1966, radioreceptoarele tranzistorizate staționare DUNĂREA și NORDIC, cît și cel portabil MAMAIA, perfecționate și ele continuu, se bucură azi de o frumoasă apreciere atît în țară cît și peste hotare.

Dezvoltîndu-se continuu și atingînd în 1970 un plafon productiv de circa 450 000 de radioreceptoare, industria radiotehnică românească trece un nou examen: cel al satisfacerii integrale a necesităților interne, concomitent cu mărirea volumului exportului. Completată cu linii tehnologice noi pentru producția de difuzoare, condensatoare variabile și potențiometre; trecîndu-se la fabricarea în cadrul uzinei a blocurilor de deflecție, a transformatoarelor de linii și a rotactoarelor; dotată cu o linie de galvanizare cu comandă program (care va mări productivitatea cu 200%); instalînd noi conveiere pentru desfășurarea ritmică a producției; organizînd o verificare superioară a aparatelor la standurile de probă și creînd, în sfîrșit, noi secții de asamblare cu un înalt grad de eficiență economică, Uzinele «Electronica» se angajează să facă față exigențelor mereu sporite ale științei și tehnicii moderne.

La numai 20 de ani de la înființare, Uzinele «Electronica» situează produsele industriei noastre radiotehnice la nivelul celor obținute de industriile unor țări cu o tradiție de mai bine de o jumătate de secol.

Televizorul DACIA

Radioreceptorul DARCLEE—5

CONSTRUCȚII DE AERATOARE PENTRU ACVARII

NICOLAE H.

Pentru ca viețuitoarele din acvarii să aibă un procent satisfăcător de oxigen, este necesar ca pe lîngă oxigenul dat de plantele acvariului să existe posibilitatea oxigenării apei pe cale artificială. Acest lucru se obține cu ajutorul aeratoarelor. În cele ce urmează vom descrie două variante de aeratoare.

Primul tip de aerator se bazează pe atracția și respingerea unei lame vibrante, atracție creată de un cîmp electromagnetic al unei bobine cu miez de fier, care e alimentată direct de la rețeaua de curent alternativ.

Aparatul e ușor de construit și singura piesă ce prezintă dificultăți este corpul pompei de aer, care va trebui să fie executat de un specialist în strungărie. Urmărind desenul din fig. A ne putem da ușor seama de construcția acestui vibrator. Pentru construcția sistemului electromagnetic este necesar un miez format din tole de transformator în formă de E sau U, cu o secțiune de 2,5 cm². În fereastra acestui miez vom așeza carcasa cu înfășurarea bobinei. Pentru o tensiune de alimentare de 120 V, se bobinează aproximativ 2 400 de spire Cu-email cu ϕ 0,25, iar pentru tensiunea de 220 se bobinează 4 400 de spire Cu-email cu ϕ 0,12 considerate pentru un miez cu o secțiune de 2,5 cm² tolele E 12 sau E 10.

Bobina cu miezul feros se prinde de un suport prin cele 2 găuri practicate la colțurile tolelor. Între miez și suport se așază o fișie de cauciuc pentru amortizarea vibrațiilor și a zgomotului. Pe același suport din pertinax se montează și corpul pompei, împreună cu colțarii care susțin lama vibrantă. Așa cum se vede în desenul din fig. A, colțarul 3 are orificiul de prindere cu colțarul 4, mai alungit pentru a permite reglarea distanței între lamela vibrantă și miezul bobinei, în acest fel obținîndu-se varierea debitului de aer dat de vibrator.

Lama vibrantă (6) se prinde de colțarul 4 prin intermediul unei lamele de oțel foarte elastice (5) pentru a permite o mișcare cît mai bună. Această lamelă poate fi obținută foarte ușor dintr-o lamă de bărbierit. Lama vibrantă fig. A (6) se confecționează din fier moale.

În vîrful lamei vibrante există un corp cilindric cu un orificiu prin care trece axul solidar cu membrana de cauciuc (7). Șurubul (Ș) servește pentru întepenirea axului față de lama vibrantă. Membrana de cauciuc (7) are o formă circulară în centrul căreia se prinde axul (9); ea poate fi din cauciuc de la o cameră de minge. Ea se prinde de pompă cu ajutorul inelului cu filet (10).

Supapele «a» și «e» (fig. B) acoperă orificiile de admisie și evacuare și pentru confecționarea lor e necesar cauciuc dintr-o cameră de minge sau bicicletă la fel ca pentru membrane. Ele au o formă de elipsă și se lipesc alături de orificiile de admisie și evacuare, astfel ca să acopere orificiul, dar aerul să poată da la o parte cauciucul pentru a intra și ieși prin orificiul de admisie și respectiv evacuare.

Un corp de pompă foarte simplu se obține dintr-o cutie de medicamente din plastic (fig. B). După cum se vede în figura B, în capacul cutiei se practică un orificiu circular cu un diametru suficient de mare pentru a permite mișcarea liberă a membranei. În fundul cutiei se fac două orificii la jumătatea razei și pe același diametru pentru supapele «a» și «e». Cele două supape se lipesc cu adezin sau alt liant, una prin interiorul cutiei și cealaltă prin exteriorul ei, obținîndu-se astfel supapa de admisie și supapa de evacuare.

În mijlocul membranei de cauciuc prindem rigid un ax care se fixează de lama vibrantă sau alt element care poate să transmită mișcare (un motoraș, de exemplu).

În dreptul supapei de evacuare, adică acolo unde cauciucul e lipit în exterior, lipim tot cu adezin un căpăcel de la o sticluță de tuș pe care în prealabil îl găurim și fixăm o bucățică de țeavă (un știft) pentru a putea fixa tubul de cauciuc ce duce aerul în acvariu.

În loc de a construi electromagnetul, putem folosi o cască telefonică pe care o alimentăm de la un transformator de sonerie de la bornele de 3 sau 5 volți. Pe membrana căștii lipim exact în centru un ax pe care îl fixăm pe axul membranei de cauciuc al pompei.

Alt tip de aerator folosește pentru mișcarea membranei de cauciuc un motoraș electric sau cu arc (fig. C_1).

În primul rînd va trebui să punem un disc care să rețină întinderea arcului R și să împingă tachetul spre camă.

Este bine ca în vîrful axului să punem o bilă de cositor pentru ca să se ușureze contactul dintre camă și tachet, în acest fel micșorîndu-se și uzura rotiței și axului. Axul motorului astfel transformat îl așezăm paralel cu suprafața membranei.

În cazul folosirii acestui procedeu, nu mai este necesar ca de membrană să prindem vreun ax. Este însă necesară fixarea unei plăcuțe de pertinax pentru ca excentricul să nu lovească direct pe cauciucul membranei.

În cazul folosirii motorului se poate utiliza un sistem de turbină care elimină complet pompa. Pentru aceasta va trebui să confecționăm o elice cu 3 pale (fig. C_2), de la un ventilator, pe care o fixăm pe axul motorului. Diametrul minim al elicei este de 25 mm.

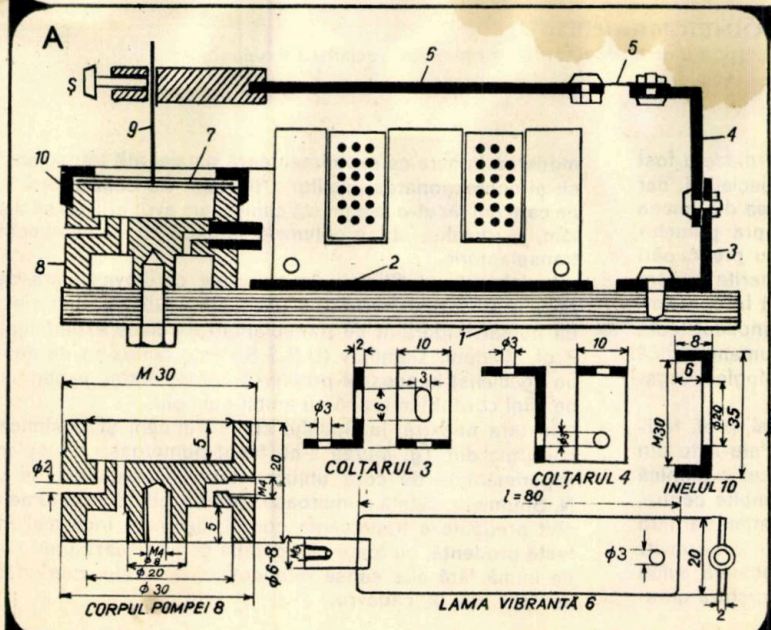
Folosirea motorului prezintă avantajul că se face mult mai puțin zgomot și se pot obține debite mai mari de aer.

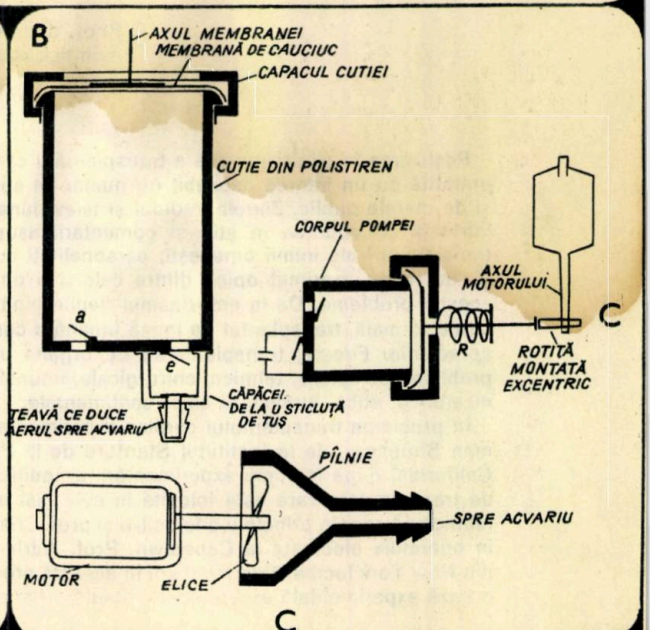
Pentru a realiza un astfel de aerator, se folosește același corp de pompă pe care l-am descris mai sus, iar pe axul motorașului se montează o rotiță de care prindem un sistem de bielă manivelă, așa cum se vede în figura C_1. În acest caz trebuie să avem grijă ca diametrul roții să nu fie prea mare, iar prinderea axului membranei să nu se facă prea departe de centrul axului motorului, deoarece astfel se va obține o cursă prea mare a axului membranei, fapt care poate duce la ruperea acesteia. În general, cursa axului trebuie să fie de cel mult 3 mm.

Pentru acest sistem de aerator se pot folosi și motorașe, cum sînt acelea de jucării, de exemplu.

Evident, amatorii pot găsi și alte soluții care să rezolve cu ingeniozitate problema aerisirii acvariilor.

Privitor la tipurile de aeratoare descrise mai sus, se poate spune că dacă sînt executate cu grijă vor da deplină satisfacție.





DINCOLO DE PROBLEMELE TEHNICE, CHIRURGICALE, IMUNOLOGICE, ETICE, JURIDICE,

O INIMĂ CONTINUĂ SĂ BATĂ

1

TRANSPLANTAREA INIMII VA DEVENI O METODĂ TERAPEUTICĂ!

Prof. dr. VOINEA MARINESCU
membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România

Realizarea în clinica umană a transplantării cardiace a fost urmărită cu un interes deosebit nu numai de specialişti, dar şi de marele public. Ziarele, radioul şi televiziunea din lumea întreagă au abundat în ştiri şi comentarii asupra primelor transplantări ale inimii omeneşti; personalităţi cu preocupări variate şi-au exprimat opinii dintre cele mai diferite asupra acestei probleme. De la entuziasmul deplin pînă la condamnarea formală, transplantul de inimă umană a cunoscut toate aprecierile. Firește, transplantarea de organe umane ridică probleme complexe, tehnice, chirurgicale, imunologice, organizatorice, etice, juridice şi chiar sentimentale.

În problema transplantului cardiac experimental, prof. Norman Shumway, de la Institutul Stanford de la Palo-Alto din California, după multiple experimentări, a codificat o tehnică de transplantare care este folosită în cele mai multe centre, tehnică pe care în principiu a folosit-o şi prof. Cristian Barnard în operaţiile efectuate la Capetown. Prof. Adrian Kantrowitz din New York lucrează de mulţi ani în această problemă, avînd o bază experimentală excepţională, dotată cu aparatură ultramodernă, în care se experimentează paralel atît transplantările cît şi confecţionarea inimilor artificiale. Cu ocazia unei vizite pe care am făcut-o la această clinică, am avut prilejul să discutăm, în detaliu, atît problemele tehnicii cît şi perspectivele transplantării.

În laboratorul Clinicii de chirurgie cardiovasculară de la spitalul Broussais din Paris (prof. Ch. Dubost) s-au efectuat un număr important de transplantări cardiace experimentale. Prof. Vladimir Demihov (U.R.S.S.) este cunoscut de mult ca un specialist în această problemă, transplantînd experimental pe cîini cordul împreună cu ambii pulmoni.

În ţara noastră, la Spitalul clinic Fundeni şi la clinica de chirurgie din Tg. Mureş s-au făcut numeroase transplantări experimentale de cord utilizînd tehnica imaginată de prof. N. Shumway. Există numeroase centre medicale din lume care sînt pregătite a transplanta cordul, dar care încă mai manifestă prudenţă, cu toate că operaţia se adresează unui bolnav de inimă fără alte şanse terapeutice, iar prelevarea cordului se face de la cadavru.

Din punct de vedere al tehnicii chirurgicale, transplantarea cardiacă este deci realizabilă **în condițiile unei echipe chirurgicale specializată și antrenată.** Prof. Ch. Dubost afirma, pe bună dreptate, că nu consideră transplantarea cardiacă mai dificilă decît unele dintre operațiile tot cardiace ce se efectuează astăzi în mod curent sau mai dificilă decît extirparea unui anevrism de aortă toracică.

Problemele de ordin imunologic sînt mai complexe, dar nu de nerezolvat. În esență, acestea se referă la ansamblul de reacții pe care organismul uman le declanșează și terapeutica îl stimulează sau îl completează atunci cînd este vorba de reacțiile în fata microbilor. În fata unui organ transplantat, organismul receptor, prin aceleași reacții de apărare, tinde să elimine organul străin. Fenomenul este de data aceasta defavorabil organismului; el trebuie suprimat sau diminuat pînă la limita la care încetează de a mai fi nociv. Numeroase experimentări pe animal, dar mai ales transplantări de organe la om, arată că reacțiile imunologice, cu toată complexitatea lor, nu sînt imposibil de stăpînit. Să nu uităm că pînă în prezent s-au efectuat mai mult de 2 000 de transplantări de rinichi! Există astăzi în lume oameni care duc o viață relativ normală cu un rinichi transplantat în urmă cu 4—5 ani.

Evident, reacția fiecărui organism uman în fața unei grefe presupune elemente individuale care-i sînt proprii, de aceea transplantarea de organe reclamă centre bine utilate, în care lucrează echipe numeroase de cadre foarte calificate.

În cazul particular al grefelor de inimă, probleme dificile sînt și acelea de ordin organizatoric, moral sau chiar juridic. Dacă pentru transplantarea de rinichi se pot găsi donatori benevoli care prin cedarea unui rinichi se expun unui risc limitat, în cazul ficatului sau cordului, acestea fiind organe unice, procurarea lor nu se poate face decît de la cadavre. Selecționarea donatorilor, în aceste cazuri, pune probleme medico-biologice, de compatibilitate între donator și receptor, care se cer a fi rezolvate într-un timp relativ scurt. Donatorul trebuie să fie un om cu inima normală care și-a pierdut viața într-un accident, de obicei un politraumatism mortal. Se știe că mărimea inimii este adecvată fiecărui om în parte, fiind mai mică la femei decît la bărbați. Dacă inima pe care o transplantăm este prea mică fată de aceea a receptorului, apar greutăți în ceea ce privește sutura (coaserea) cordului, și în mod deosebit sutura vaselor mari, care sînt dilatate la inima bolnavă.

Momentul prelevării cordului în vederea transplantării a stîrnit foarte multe comentarii și interpretări. Într-adevăr, nu sînt rare cazurile cînd în centre chirurgicale bine dotate și organizate, prin instituirea măsurilor de reanimare, pot fi salvați bolnavi aflați în stări grave, dramatice. Dar, cu toată eficacitatea lor, nu întotdeauna măsurile de reanimare permit obținerea supraviețuirii. În momentul de față există posibilități pentru respirația artificială și stimularea electrică a cordului, care aplicate pot salva viața bolnavului. Iată de ce este necesar ca prin date clinice și de laborator și în colective medicale specializate să se precizeze dacă moartea donatorului este clinică sau reală.

În cazul morții reale se constată: absența pulsului la arterele mari (carotidă), lipsa tensiunii arteriale, încetarea spontană a respirației, absența zgomotelor cardiace, dilatarea pupilelor și lipsa activității electrice a creierului și inimii. Oprirea definitivă a bătăilor inimii este un semn sigur al morții. Dacă timp de 5 minute nu se percep zgomotele inimii pe aria cardiacă, putem conchide instalarea morții. Suprimarea funcțiilor vitale se produce în ordinea următoare: afectarea sistemului nervos central (primul fenomen fiind pierderea cunoștinței), apoi a aparatului respirator și la urmă funcția inimii (Mina Minovici).

Prelevarea inimii sănătoase se face de îndată și cît mai rapid, după ce s-a constatat moartea reală a donatorului. Pentru a se preveni moartea organelor (cordul), cadavrul este perfuzat și răcit cu ajutorul unui aparat «cord-pulmon artificial» pînă la 20°C, temperatură la care consumul de oxigen scade cu 50%, apoi se deschide toracele. Inima este prelevată, cu ventriculii în întregime, cu o parte din atrii, din septul interatrial, aortă și artera pulmonară. Odată prelevat, cordul se pune într-un vas cu ser fiziologic rece pentru a-i diminua și mai mult nevoia de oxigen. În arterele coronare, care nutresc inima, se introduc două canule ce se anexează la aparatul «cord-pulmon artificial», menținîndu-se astfel, prin perfuzii cu sînge heparinat, viabilitatea organului.

Bolnavului (receptor), menținut sub circulație extracorporeală, i se prelevă cordul aproape la fel ca și donatorului, rămînînd pe loc o parte din atriul drept, atriul stîng, septul interatrial, aorta și artera pulmonară, de care se suturează părțile corespunzătoare ale cordului-grefă. Odată suturile terminate, se declampează aorta și artera pulmonară, avînd grija prealabilă de a evacua aerul din cavitățile cordului pentru a împiedica producerea emboliei gazoase în creier sau vasele inimii. Atît donatorului cît și primitorului li se administrează de la început heparină pentru a împiedica coagularea sîngelui.

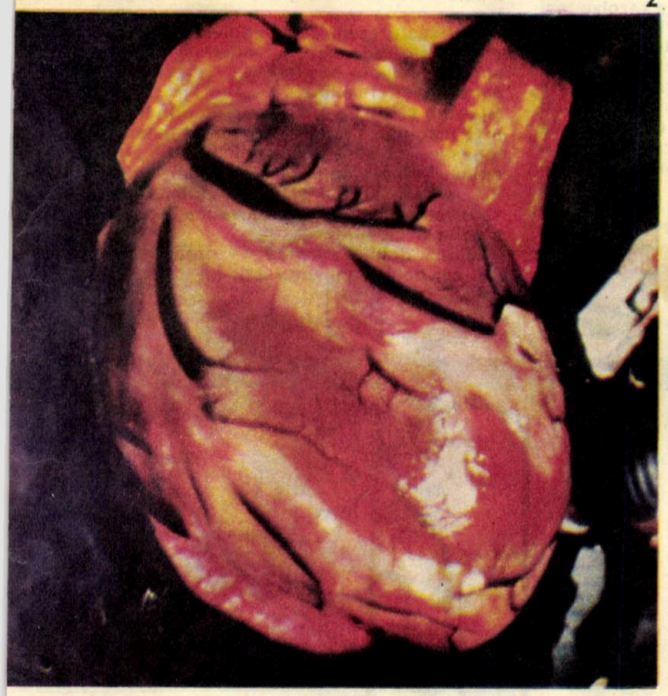
Actul chirurgical trebuie să fie cît mai scurt posibil, ceea ce impune un prealabil antrenament pe animale al echipei chirurgicale și experimentarea cît mai multor tactici pentru a putea rezolva și cazurile în care se pot ivi elemente neprevăzute: anomalii de vase, de dimensiuni, friabilitatea vaselor mari, a pereților atriali, a septului etc.

Prelevarea inimii într-un centru de specialitate de către un colectiv calificat exclude posibilitatea prelevării precipitate de la un om muribund, eventual recuperabil. Inima se recoltează nu de la un muribund, ci de la un cadavru, dar suficient de repede pentru a putea s-o menținem în stare de recuperare. În fața dramei morții, gestul de recoltare a inimii poate părea multora ca inuman, dar el se efectuează cu intenția salvării unei vieți omenești.

Punerea problemei de transplantare cardiacă ridică, de asemenea, numeroase obiecții și în ceea ce privește bolnavul primitor. Oare starea bolnavului este într-adevăr atît de gravă încît se impune acceptarea riscului pe care-l presupune o asemenea intervenție? Fără a se putea determina exact cît și în ce condiții ar putea supraviețui bolnavul neoperat, intervenția este justificată și necesară dacă apare ca singura soluție eficientă. De altfel, numeroși suferinzi de inimă se supun la intervenții cu un risc foarte mare, dar care constituie unica resursă terapeutică.

Cu toate dificultățile inerente oricărui început, transplantarea inimii va deveni o metodă terapeutică, acceptată de opinia medicală și chiar a marelui public.

2



1 Interiorul inimii fotografiat în culori prin cateterism vascular. Se zăresc pilierii și, la mijloc, o valvulă
2 Pe un torace deschis, inima vie pulsează în așteptarea operației...

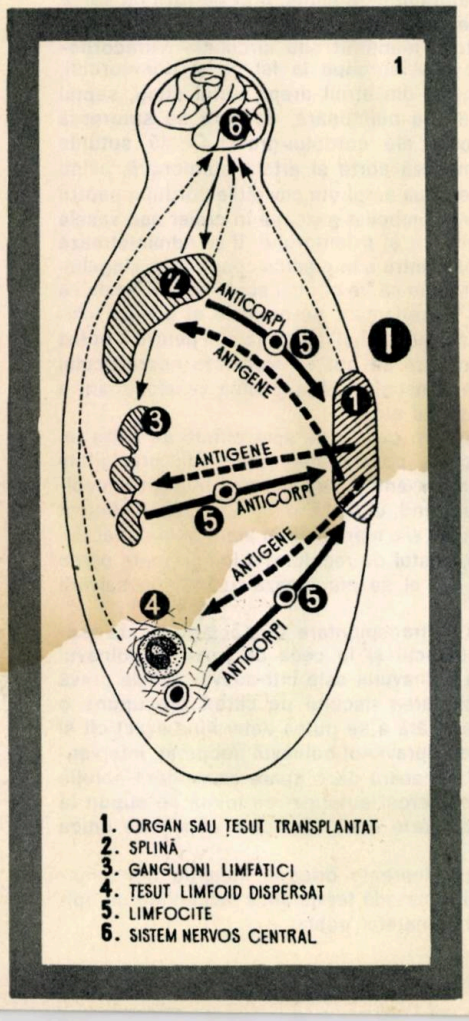
CHIRURGICAL- POZIȚII OCUPATE, IMUNOLOGIC - ÎN APĂRARE

Dr. LEONID PETRESCU

Îndrăzneala chirurgilor care au încercat și încearcă, în continuare, să grefeze inimi noi unor pacienți ale căror vechi corduri au «dat faliment» a stîrnit vîlvă și multe discuții nu numai în rîndul oamenilor «de pe stradă», dar chiar și printre savanți. Și totuși, după cum scotea recent în evidență un mare chirurg francez, tehnica respectivă este pusă la punct încă de cîțiva ani.

Ce i-a împiedicat atunci pe medici să aplice această tehnică, perfecționată prin experiențe pe sute sau mii de animale? Exact același lucru care face și azi ca multe grefe să nu reușească, deși operația a fost impecabilă: apariția fenomenelor de intoleranță.

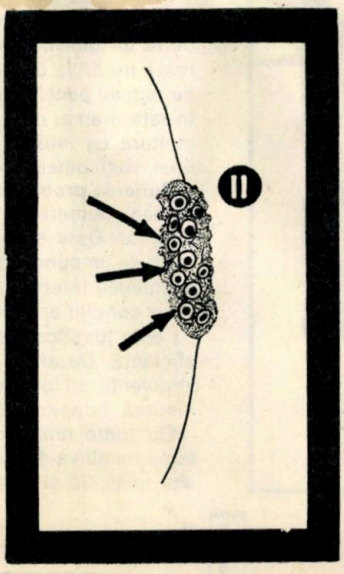
Cît de curînd vor deveni obișnuite asemenea operații? Cu cîțiva ani în urmă, transplantul de rinichi era o raritate senzațională; astăzi se cunosc multe persoane, în viață, care trăiesc cu rinichiul și chiar ficatul transplantate de la alte persoane.



1. ORGAN SAU ȚESUT TRANSPLANTAT
2. SPLINĂ
3. GANGLIONI LIMFATICI
4. ȚESUT LIMFOID DISPERSAT
5. LIMFOCITE
6. SISTEM NERVOS CENTRAL

Adevărul e că trebuie să mai treacă ceva vreme înainte ca operațiile de transplantare a organelor să facă parte din arsenalul de «rutină» al serviciilor de chirurgie. Înainte de aceasta va fi necesar să se rezolve mai multe probleme esențiale. Printre acestea se numără în primul rînd două: prima este găsirea unor teste sigure pentru a decide dacă țesuturile respective (cele provenite de la donator și cele ale primitorului) sînt «compatibile», adică, cu alte cuvinte, dacă «se suportă reciproc»; a doua este de a stabili metodele cele mai adecvate pentru a putea păstra în «depozit» organe, așa ca ele să fie găsibile oricînd, la nevoie.

Pentru a înțelege mai bine problemele, să arătăm ce se înțelege prin «compatibilitate»: cu alte cuvinte, să discutăm despre imunitate.



«DEZAVANTAJELE» IMUNITĂȚII

Cînd în corpul nostru pătrunde o substanță străină, se precipită vertiginos o sumedenie de întîmplări. Drept urmare a acestor evenimente apare starea numită «imunitate». Imunitatea este, de fapt, un sistem biologic de apărare; cu ajutorul ei, numeroase boli sînt înfrînte, fără ca măcar să ne dăm seama de aceasta. Întreg acest proces, atît de important pentru sănătatea și chiar pentru viața noastră, se produce, în bună parte, pe baza unor reacții biochimice.

În linii mari, iată cum se petrec lucrurile. Actul I: în organismul unei ființe vii au pătruns substanțe care-i sînt străine. Actul II: organismul reacționează, construind substanțe speciale, *anticorpii*. Actul III: anticorpii captează intrușii, formînd cu ei un complex care-i neutralizează.

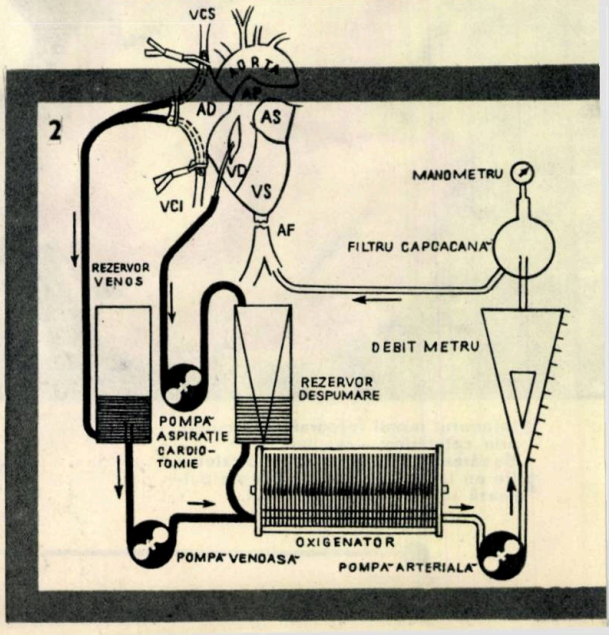
Și acum cîteva detalii. Substanțele care sînt în stare să provoace formarea de anticorpi se numesc *antigeni*. Sediul formării anticorpilor sînt niște celule specializate în acest scop, *limfocitele*. Trebuie spus, în paranteză, că aceste limfocite reprezintă o categorie de «globule albe» sau «leucocite», adică fac parte din acea mare armată albă ce contribuie la lupta împotriva dușmanilor pătrunși în organismul nostru.

Ce sînt antigenele din punct de vedere chimic? În cea mai mare parte din cazuri, proteine. Într-adevăr, ca să trecem la concret, antigenele provin din organisme vii care au invadat corpul nostru: bacterii, virusuri, celulele unui țesut străin.

Anticorpii, la rîndul lor, sînt tot proteine — anumite proteine — din familia *gamaglobulinelor*. Fiecare anticorp trebuie să ia forma exactă a proteinei străine, sau, mai precis, să reprezinte «tiparul în negativ» al acestei proteine, pentru a putea să se unească cu ea și s-o elimine.

Fără îndoială că imunitatea, ca sistem biologic, ajută organismul nostru. Dar, în același timp, se întîmplă uneori ca unii corpi străini care pătrund în organism să ne fie utili. Evident, e nevoie atunci *să scădem procesele de imunitate*. Lucrul este foarte greu de realizat. De pildă, atunci cînd încercăm să facem o grefă — adică să grefăm un organ străin pe un corp —, corpul ce primește grefa se străduiește din răsputeri s-o elimine, considerînd-o drept antigen, deși, în realitate, ea reprezintă un ajutor. Astfel apare *«boala de transplantație»*. În sînge apar repede anticorpi împotriva țesutului străin, iar fagocitele încep să topească și să elimine celulele țesutului străin. Trebuie ca între cele două țesuturi (cel al donatorului și cel al primitorului) să existe o asemănare foarte mare pentru a evita accidentele.

Marea dramă este că un organ străin nu se poate implanta într-un organism



datorită *diferențelor genetice*. Este evident, dacă analizăm problema, că incompatibilitatea își are sediul nu la nivelul organelor, al țesuturilor sau celulelor, ci *chiar la nivelul moleculelor de proteine*. Originea tuturor dificultăților întîlnite se află în baza materială a ereditații — acidul dezoxiribonucleic (ADN). Moleculele sale enorme conțin, după cum se știe, informația codificată a proprietăților ereditare ale celulelor și, prin urmare, ale întregului corp.

Cîteva precizări de ordin lingvistic: *alogrefele de organe*, numite și «homotransplantări», reprezintă grefa unui organ ce provine de la donator aparținînd aceleiași specii ca și primitorul, de exemplu, de la un om la altul (cu excepția gemenilor adevărați). După cum arătau într-un articol apărut în «Le Monde» profesorii Jean Hamburger și Charles Dubost, toate alogrefele au fost respinse pînă în 1959, dată la care s-au descoperit primele metode eficace la om pentru a împiedica respingerea (rejecția). Aceste metode sînt: *imunodepresiunea primitorului* și *selecția donatorului*.

DUPĂ GREFA DE CORD, AȘTEPTAREA!

Operația a fost efectuată. Ore întregi de muncă încordată, artere cusute cu fire de mătase, «record» de precizie între organismul primitor și organele transplantate: probleme deci ce depășesc tehnica chirurgicală de zi cu zi și pătrund într-un adevărat sanctuar al artei medicale!

Dar marile probleme, așteptările, tensiunea maximă încep abia acum, după ce intervenția a fost încheiată. Dificultățile ce apar după operație sînt, în general, similare, indiferent de organul care a fost grefat: diferențele sînt mai curînd de «intensitate» a fenomenelor. Pe scurt, este vorba despre *infecțiile posibile* (pe de o parte) și despre *reacțiile de respingere* a organului transplantat (bazate pe fenomenul de imunitate), pe de altă parte. Din nefericire, între infecție și imunitate există legături strînse, asa încît îndeobște, *cînd o combatem pe una, favorizăm pe cealaltă*, ceea ce, în cazul grefelor, constituie un enorm inconvenient!

Organismul uman este, după cum am văzut, foarte individualizat: el nu primește proteinele străine. Din nefericire, el nu prea știe să facă deosebirea dintre microbi și un organ grefat. Și unul și celălalt reprezintă pentru el o agresiune și, pe loc, se pun în luptă mijloacele de apărare. Aceasta este cauza eșecului multor grefe.

Cum se poate împiedica acest eșec? Pare simplu: în perioada de grefare *să se distrugă mijloacele de apărare* a organismului contra corpurilor străine, să se elimine imunitatea! Organul va «prinde» și va începe să funcționeze... Din nefericire, experiențele nu au confirmat întotdeauna acest punct de vedere. Organismul își reorganizează treptat apărarea și poate alunga organul străin chiar după mai multe luni! Așa s-a întîmplat cu primele grefe de rinichi: multe au fost alungate, iar altele, puține, au «ținut».

Cum se combate reacția de imunitate prin care organismul «respinge» organul transplantat? Medicii recurg la o serie de arme, dintre care esențiale sînt: radiațiile, medicamentele chimice și serul antilimfocitar.

La început, cu ani în urmă, s-a folosit doar iradierea totală a primitorului cu raze X sau cobalt radioactiv. Ulterior s-au administrat, de asemenea, cortizon și unele *medicamente imunosupresoare*, printre care substanțe anticanceroase (mercaptopurina, azotioprina etc.).

Este foarte interesantă o metodă preconizată după o serie de cercetări care au arătat că dacă la animale foarte tinere, imediat după naștere sau în stadiul embrionar, se inoculează suspensii de celule vii de la animale de aceeași vîrstă, ele devin incapabile, pentru toată viața, de a mai reacționa și de a respinge țesuturile donatorilor respectivi!

Domeniul imunologiei trezește azi un interes neobișnuit tocmai datorită legăturii sale strînse cu transplantările chirurgicale. La primul Congres internațional al Societății de transplantare, care a avut loc în iunie 1967 la Paris, atenția tuturor participanților a fost atrasă de lucrările australianului Earl Owen. Acesta a arătat că injectarea zilnică, timp de cinci săptămîni, a unei doze foarte slabe dintr-un adevărat «cocktail de antigeni» proveniți din ficatul viitorului donator a provocat supraviețuirea spectaculară a unui rinichi grefat chiar cînd animalele de experiență erau de rase diferite! Nici o complicație nu a fost observată. În recentele transplantări de cord făcute de medicii din Capetown s-au folosit primele două arme, și anume: radiațiile ionizante (provenite de la o sursă cu cobalt) și substanțele reprezentate de medicamentele imunosupresive.

Dar... aici apare marea primejdie! Pe măsură ce, prin tratamentele imunosupresoare, se scade imunitatea respingerii organului grefat, *pe aceeași măsură crește pericolul infecțiilor*. În cazul primului pacient cu grefa de cord, Louis Washkansky, tocmai acesta din urmă i-au fost fatale. De aceea, în operațiile următoare s-au luat măsuri foarte stricte pentru a preîntîmpina asemenea riscuri. Camera operatului și alimentele au fost sterilizate, s-au suspendat vizitele, ieșirea prematură din spital etc.

SERUL ANTILIMFOCITAR ȘI SELECȚIA DONATORILOR

Într-un interviu acordat recent revistei «Express», prof. dr. Jean Dausset afirmă: «Au trebuit să treacă 7 ani pentru ca chirurgii să-și dea seama de importanța problemei. De fapt, la fel după cum existau incompatibilități sanguine în cazul transfuziilor banale de sînge, există și incompatibilități tisulare. Dacă antigenii grefei sînt incompatibili cu cei ai primitorului, mai curînd sau mai tîrziu, indiferent de mijloacele terapeutice utilizate, grefa va fi respinsă. Dacă, din contra, compatibilitatea e asigurată, nu e nevoie să se facă apel la metodele radicale folosite la început. E suficient să se scadă provizoriu pragul apărării imunologice. De la imunosupresiune se trece la *imunodepresiune*».

Din acest punct de vedere, cele mai mari speranțe se pun azi în *serul antilimfocitar*.

Acest ser se obține injectînd animalului — cal — limfocite umane. Organismul animalului reacționează fabricînd substanțe antilimfocitare, care rămîn prezente în serul său. Acest ser, purificat, se injectează la om. Pentru prima sa operație, prof. Barnard nu dispunea de acest ser. Ulterior, cercetătorii științifici au descoperit că există și alți antigeni specifici, foarte numeroși. Totul părea să fie mult mai complicat pînă cînd Jean Dausset a demonstrat, în 1965, că toți acești antigeni (sau cel puțin 14 dintre ei) păreau să fie legați într-un sistem, adică *să depindă de un singur cromozom*. Din acești 14 antigeni, 3 sînt mai importanți, și, în general, este suficient să se determine aceste 3 caractere la doi indivizi pentru a ști dacă o grefă de organ între ei va prinde sau nu.

În legătură cu problemele reținerii grefelor, cercetări valoroase se fac și la noi în țară. Astfel, la Spitalul clinic Fundeni, la Spitalul Panduri, la Clinica de chirurgie

1. — Schema mecanismului imunologic al eliminării homogrefelor și heterogrefelor. Prezența grefei (1) în organismul primitorului (I); Grefa în curs de eliminare (II)

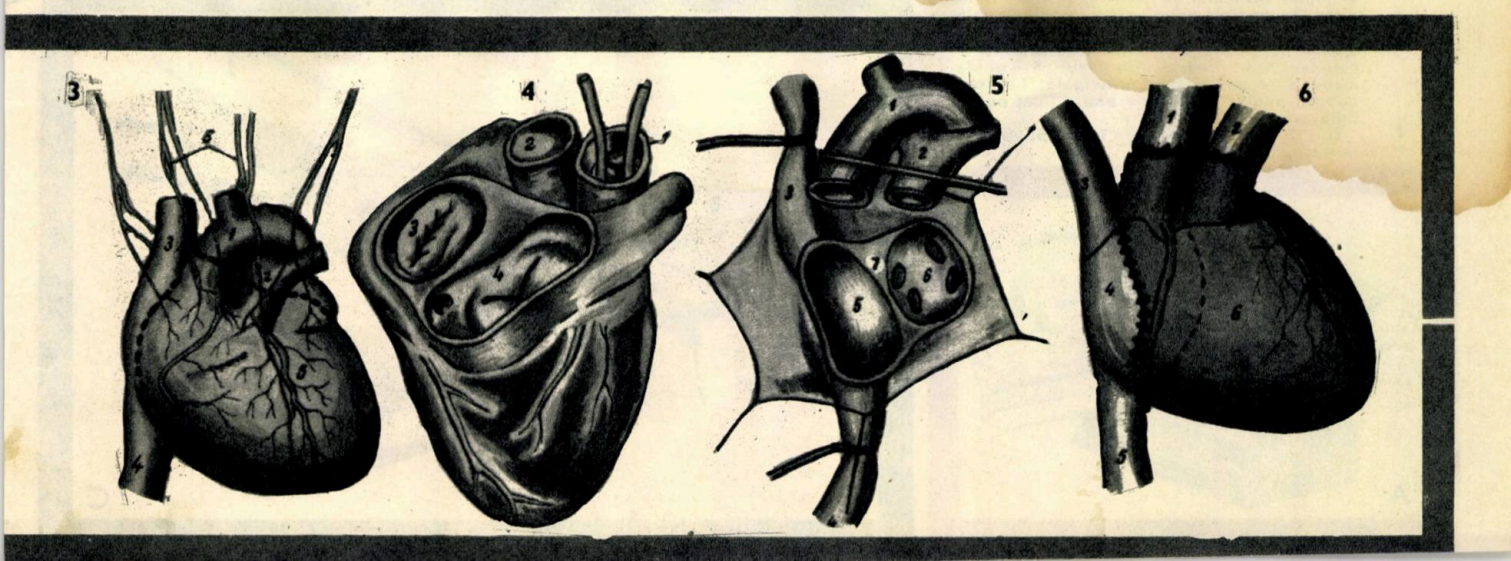
2. — Schema circulației extracorporeale

3. — Schema cordului cu linia de incizie chirurgicală (punctată) **pentru prelevarea cordului: 1 — aorta; 2 — artera pulmonară; 3 — cava superioară; 4 — cava inferioară; 5 — ventriculul stîng; 6 — plexul nervos cardiac.**

4. — Schema cordului prelevat: 1 — aortă cu două canule în arterele coronare; 2 — artera pulmonară; 3 — orificiul mitral și atriul stîng; 4 — orificiul tricuspidian și atriul drept.

5 — «Patul receptor» al primitorului: 1 — aorta secționată; 2 — artera pulmonară secționată; 3 — vena cavă superioară; 4 — vena cavă inferioară; 5 — atriul drept; 6 — atriul stîng cu cele 4 vene pulmonare; 7 — septul interatrial.

6. — Schema cordului grefat: 1, 2, 3, 4, 5 — reprezintă patul receptor; 6 — partea colorată reprezintă cordul transplantat.



toracică București, la Clinica de chirurgie Tg. Mureș se fac studii pentru găsirea unor teste în vederea unui diagnostic precis al respingerii organismului transplantat, asupra metabolismului leucocitelor după transplantarea organelor, asupra metodelor biologice prin care ar putea fi înlăturată — total sau partial — intoleranța față de grefe.

Selecția donatorului a căpătat o mare importanță pentru cercetători începînd din anul 1953. În acel an s-a constatat că o primă grefă a rinichiului, de la mamă la fiu, a fost mai lent respinsă (în absența imunodepresoarelor). Însemna deci că anumite legături genetice între donator și primitor puteau fi folosite pentru reușita grefelor. Rămînea însă să se găsească testele care ar permite să se cunoască dinainte gradul de compatibilitate dintre donator și receptor.

După părerea prof. Hamburger, cele mai importante teste sînt, în această privință, tehnica lui Dausset și cultura mixtă a limfocitelor. Ambele sînt bazate pe studiul globulelor albe, dar este probabil că în eșecurile tardive ale grefelor intervin și alți factori, pe care studiul unic al leucocitelor nu-i scoate în evidență. Este deci esențial să se găsească și alte teste, alte căi de cunoaștere a compatibilității primitorului și donatorului.

De pe acum însă, după cum arată prof. Hamburger și Dubost, prin metode deja utilizate, problema practică se poate considera în mare parte rezolvată. Dovada se poate găsi în statisticile de alogrefe renale: aproximativ două mii de grefe realizate, cu o proporție de succese atingînd 75 la sută din cazuri.

FACTORUL ALIMENTAR

Se știe că în cadrul tratamentului complex aplicat bolnavilor operați la Groote Schuur, s-au folosit și datele cercetărilor efectuate de prof. dr. Iancu Gonțea (catedra de igiena alimentației) și conf. dr. Sutescu, colaboratoarea sa. Despre ce este vorba? Studiind valoarea nutritivă a alimentelor naturale, prof. Gontea a constatat o serie de fapte din care reieșea că unele produse alimentare conțin și substanțe cu efecte contrare unei bune nutriții. Călăuzit de această idee, el a strîns toate datele găsite în literatura medicală și în 1954—1955 a întreprins o serie de investigații care au arătat că existența unor asemenea substanțe este cu mult mai răspîndită decît se credea. Pe baza faptelor acumulate și a rezultatelor obținute în cercetările proprii, acum 10 ani prof. Gonțea a introdus conceptul de «substanțe antinutritive naturale». În 1966 a apărut în țara noastră, iar în 1967 în Franța cartea sa și a colaboratorilor săi, intitulată «Substanțe antinutritive naturale în alimente», care a ajuns astfel la cunoștința lumii științifice din toate țările, inclusiv Capetown.

Realizarea unei diete rationale presupune cunoașterea trebuințelor metabolice ale organismului și a trofinelor conținute de diversele produse alimentare prin care se asigură acoperirea lor. Dar nu numai atît! Trebuie cunoscute, de asemenea, și substanțele cu efecte contrare unei bune nutriții (eutroficități). De aceea, existența unei lucrări despre aceste substanțe cu actiune antinutritivă, în care se tratează despre natura lor chimică, răspîndirea în alimente, mecanismul de acțiune, posibilitatea de contracarare a efectului lor etc., a prezentat interes deosebit pentru echipa de la Groote Schuur. În acest sens, după părerea tov. prof. I. Gonțea, trebuie înțeleasă referirea la lucrarea sa de către chirurgii de la Capetown în legătură cu uimitoarea lor acțiune de transplantare cardiacă asupra căreia s-a concentrat atenția lumii întregi. Fundamentarea alimentației pacientului prin cunoașterea rolului diferitelor trofine din «piața metabolică», în proporții optime, pentru capacitatea de adaptare și puterea de apărare a organismului, reprezintă o condiție esențială pentru obținerea succesului.

urbmobilul

Orașul modern, cu traficul său intens, a pus problema găsirii unui mijloc rapid de transport care să îmbine calitățile metroului sau trenului urban (capacitate orară de transport și viteze mari) cu cele ale autoturismului (mobilitate, acces ușor în orice loc).

Așa s-a născut, deocamdată numai pe planșetele proiectanților societății aeronautice «Cornell» (S.U.A.), vehiculul denumit urbmobil.

Amănunte asupra acestui interesant vehicul au fost publicate într-un număr recent al revistei «Popular Science», din care relatăm mai jos unele date. Construcția «urbmobilului» ține seama de faptul că el va folosi două căi: drumul și linia ferată. De aceea, deși la prima vedere pare un autoturism obișnuit, privit mai cu atenție se observă că sub caroserie, pe partea interioară a genților roților, sînt atașate roți mai mici de cale ferată. Lateral se află un «papuc» de contact pentru curent electric. Pentru acționare se folosește un motor electric trifazic, în curent alternativ.

Alimentarea cu energie electrică se face de la rețea atunci cînd urbmobilul se află pe șine, iar cînd circulă pe șosea — de la baterie. Prin intermediul unui redresor cu siliciu, curentul continuu de la baterie se transformă în curent alternativ.

Cum va circula (după părerea specialiștilor încă înainte de anul 1985) vehiculul «minune»?

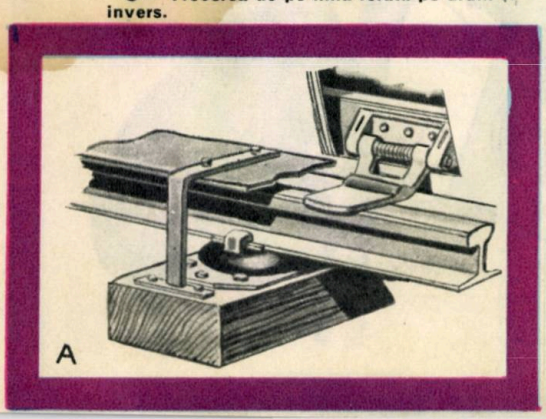
Cetățeanul se va urca în mașina aflată în stradă și o va conduce ca pe un electromobil obișnuit pînă la linia de ghidaj (calea ferată electrificată). Prin acționarea unei manete, roțile din față se blochează în poziția «drept înainte», papucul intră în contact cu șina conductor electric și se angajează pe linia ferată de ghidaj. Conducătorul formează cu ajutorul unui disc (ca la telefon) un număr care reprezintă destinația, pe un ecran apărînd numele străzii și numărul casei.

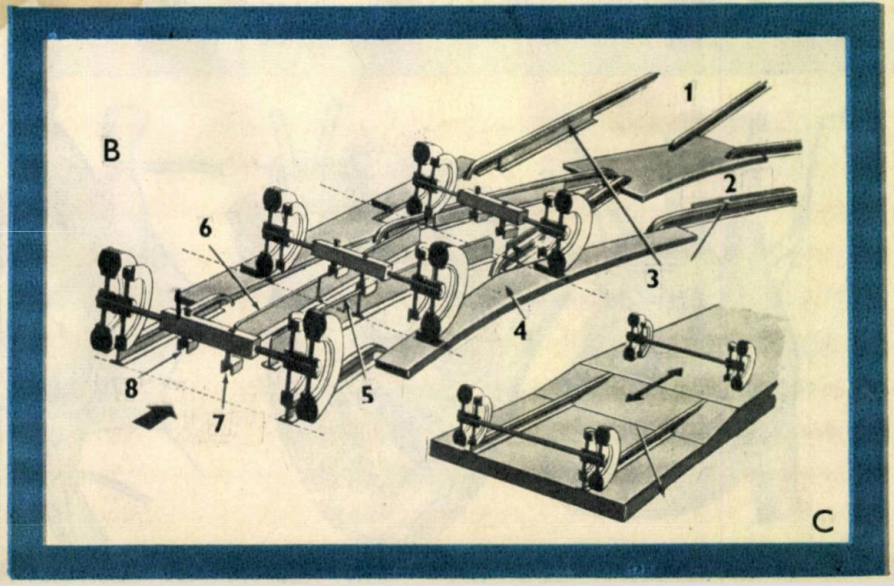
În timp ce urbmobilul își continuă automat drumul cu o viteză constantă de 100 km/oră, pasagerii pot citi ziarul, privi la televizor etc. La un moment dat, ajunși la destinație, viteza va scădea, mașina se va opri, iar din parapetul care mărgineste calea de rulare se va da la o parte un panou: pasagerii pot coborî. Oprirea automată se face ca urmare a «citirii» de către traductoarele de pe marginea căii a semnalului codificat (linii negre și albe) înscris pe partea laterală a mașinii.

Eventualele defecțiuni care ar apărea la una din mașinile de pe calea de rulare vor putea fi rapid eliminate: magnetometrele aflate de-a lungul căii, sesizînd încetinirea vitezei uneia din mașini, vor opri curentul electric pe o porțiune din linie, evitînd ciocnirile. Dacă mașina nu este rapid depanată, ea este trasă pe o linie secundară, lăsînd calea principală liberă.

Din calculele tehnice-economice rezultă că viitorul autovehicul prezintă o serie de avantaje: viteză corespunzătoare, putere mică (40 CP), rază de acțiune pe șosea 60—120 km, nu poluează atmosfera, parcare telecomandată etc.

A — Papucul alunecă pe șina electrificată
B — Macazul fără părți mobile. La destinație unul din brațe (cel pentru ieșire) coboară, angajînd vehiculul pe calea de ieșire. Pentru a rămîne pe linia principală se coboară celălalt braț pe ghidajul principal. 1 — calea principală; 2 — ieșire; 3 — ghidaje pentru roți de cale ferată; 4 — cale pentru pneuri; 5 — ghidaj ieșire; 6 — ghidaj cale principală; 7 — braț coborît pentru ieșire; 8 — braț ridicat pentru linia principală.
C — Trecerea de pe linia ferată pe drum și invers.

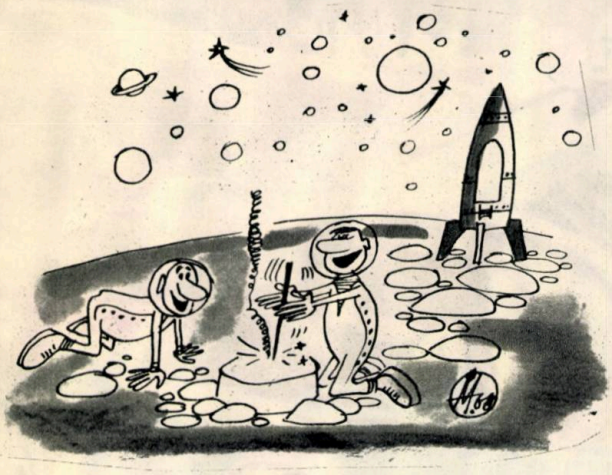




INVENȚII ȘI... INVENTATORI

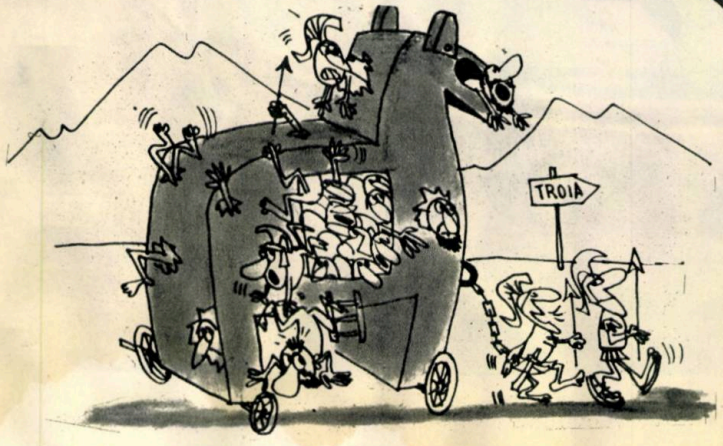
31 AUG. 1960

INVENTATE DE **ADRIAN ANDRONIC**

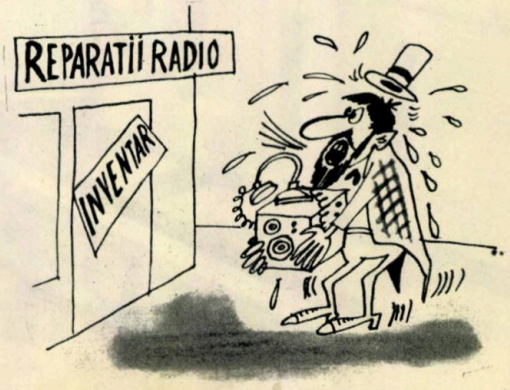


— Fii atent ce mod amuzant de a face focul am descoperit!!!

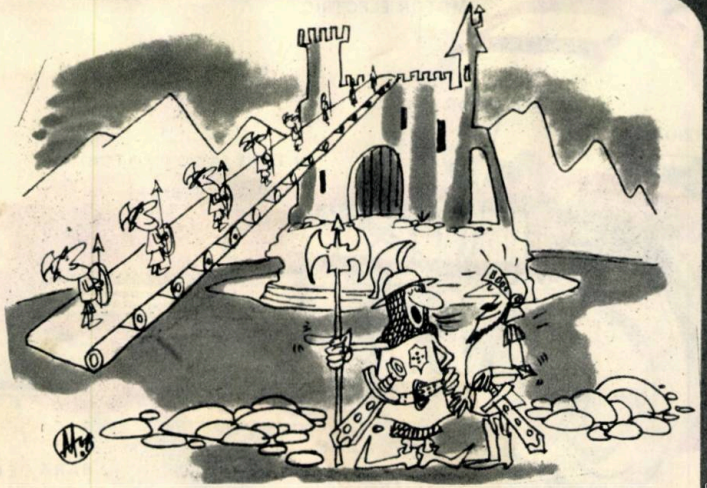
— Priviți, seniore! Cu cheia asta de desfăcut conserve, dezbrăcatul pentru dv., de acum încolo, n-o să mai constituie o problemă!!!



— De fapt se poate considera că noi sîntem descoperitorii «transportului în comun»!!



Marconi: *Poftim, cine naiba m-a pus să inventez și radioul ăsta!!!*



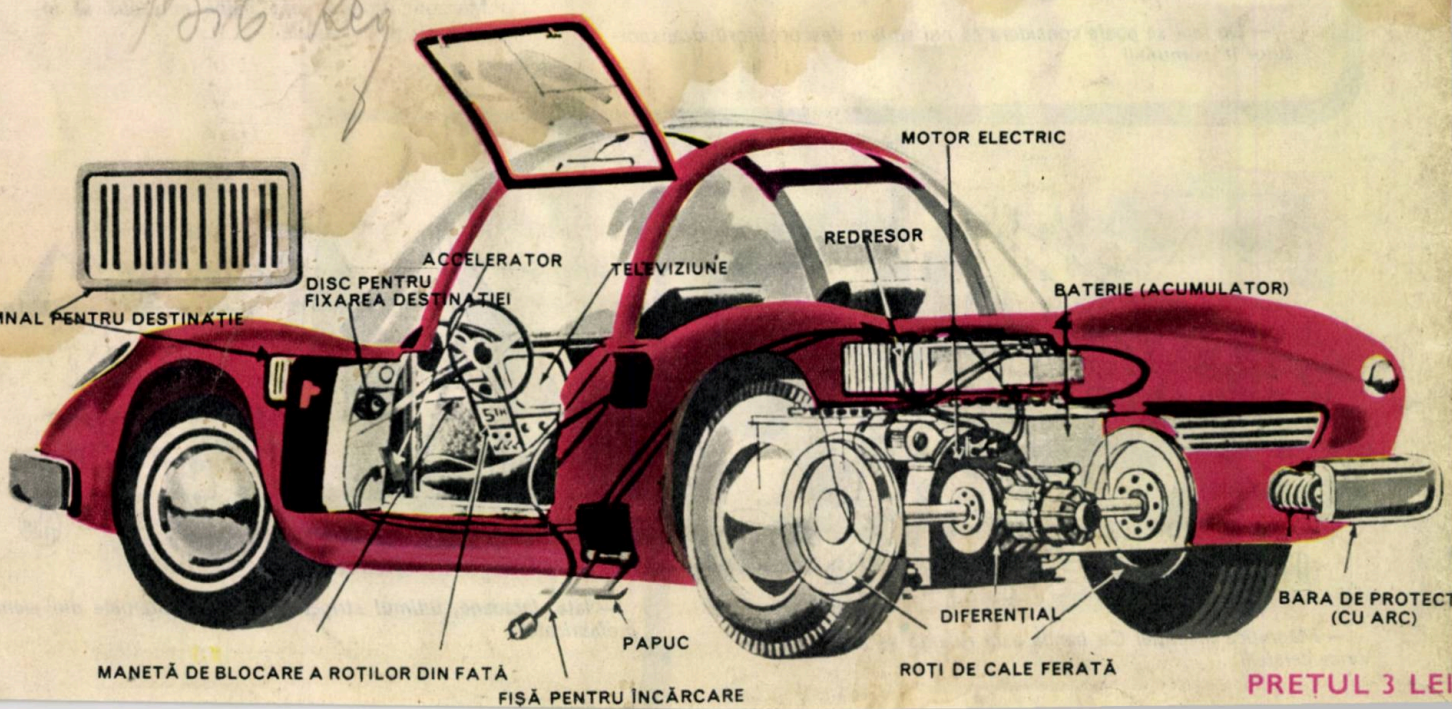
— Magnifică invenție! Cu banda asta rulantă se poate cuceri orice cetate!!!

— Iată, faraoane, ultimul strigăt al tehnicii: piramide din elemente prefabricate!!!

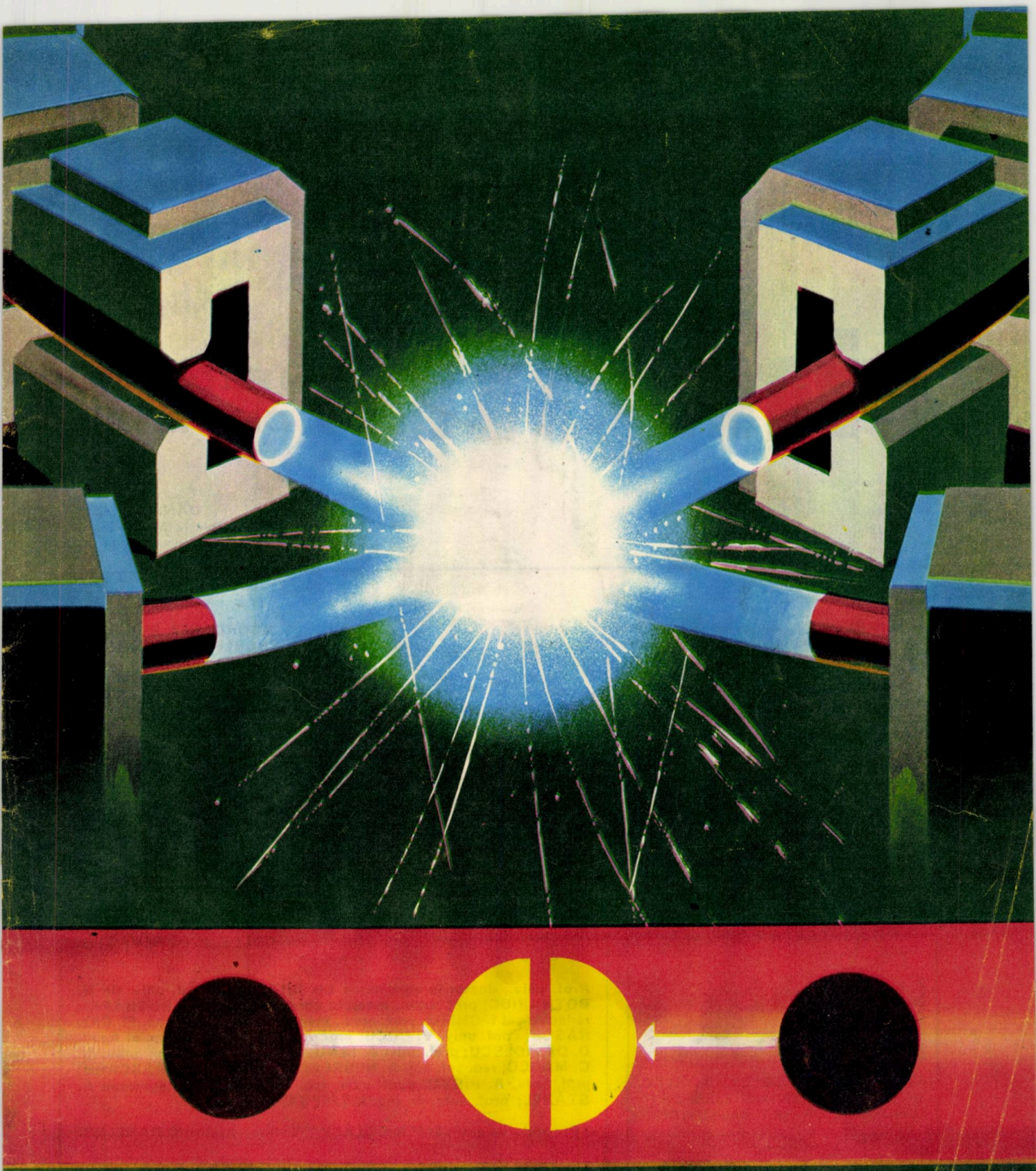
urbmobilul

„Hibrid“ între tramvai și automobil va soluționa problema transportului urban

(Citiți articolul de la pag. 46)



PREȚUL 3 LEI



INTERSECȚIE ÎN CARUSELUL PROTONILOR
(pag. 15)

Știința și tehnica

Nr. 4 - APRILIE 1968

■ **Timpul a devenit la ora actuală «materia primă» cea mai scumpă în realizarea noilor obiective**
■ **Organizarea judicioasă a timpului nu poate fi concepută astăzi fără ajutorul matematicii și calculatoarelor electronice**

timpul - categorie filozofică, mărime fizică, dar și... materie primă

DAN FARCAȘ
Centrul de perfecționare a pregătirii cadrelor de conducere din întreprinderi

Pentru un neinițiat s-ar părea la prima vedere că lansarea pe piață a unui nou produs, construirea unei uzine, ducerea la bun sfîrșit a unui proiect științific important nu depind decît de îndemînarea și experiența celor care conduc aceste operații. În realitate, mai ales în ultimul deceniu, s-a constatat că o conducere bazată doar pe o perspectivă întîmplătoare asupra activităților executate duce inevitabil la scăparea din vedere a unor legături, la paralelisme, încurcături, întîrzieri în luarea unor decizii, la strangulări și goluri, deci implicit la prelungirea termenului de dare în folosință și creșterea cheltuielilor.

Într-o perioadă cînd procesul de producție devine din ce în ce mai complex, cînd specializarea întreprinderilor impune cooperarea unui număr din ce în ce mai mare de unități, coordonarea operațiilor care intervin în realizarea unui obiectiv se poate face doar apelînd la metode moderne, puse la dispoziția conducătorilor de întreprinderi de noile cuceriri ale matematicii și tehnicii de calcul.

ABORDAREA ȘTIINȚIFICĂ A PROBLEMEI COORDONĂRII

Clasica metodă indicată discipolilor săi de către Descartes pare să ne furnizeze o primă sugestie — cînd ai o problemă complicată împarte-o în altele mai simple, pînă cînd fiecare din ele va putea fi ușor rezolvată.

Dacă vrem să studiem, de pildă, procesul de fabricație al unui automobil, vom preciza de la început că acesta se compune din mai multe activități: studiile preliminare, fabricarea pieselor, asamblarea motorului, realizarea suspensiei, montajul, încercările etc. Dar vom observa imediat că împărțirea aceasta este arbitrară; oricare din aceste activități poate fi subîmpărțită la rîndul ei în alte activități: motorul, de pildă, presupune executarea sistemului de aprindere, a sistemului de alimentare etc. Continuînd în felul acesta, o operație simplă la prima vedere ar putea fi împărțită în mii de suboperații. Dar

Proletari din toate țările, uniți-vă!

Știința și tehnica

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

APRILIE 1968

ANUL X X — SERIA II

TIPARUL EXECUTAT LA COMBINATUL POLIGRAFIC «CASA SCÎNTEII»

REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA:
București — Piața Scînteii nr. 1,
telefon 17 60 10 interior 1146—1572

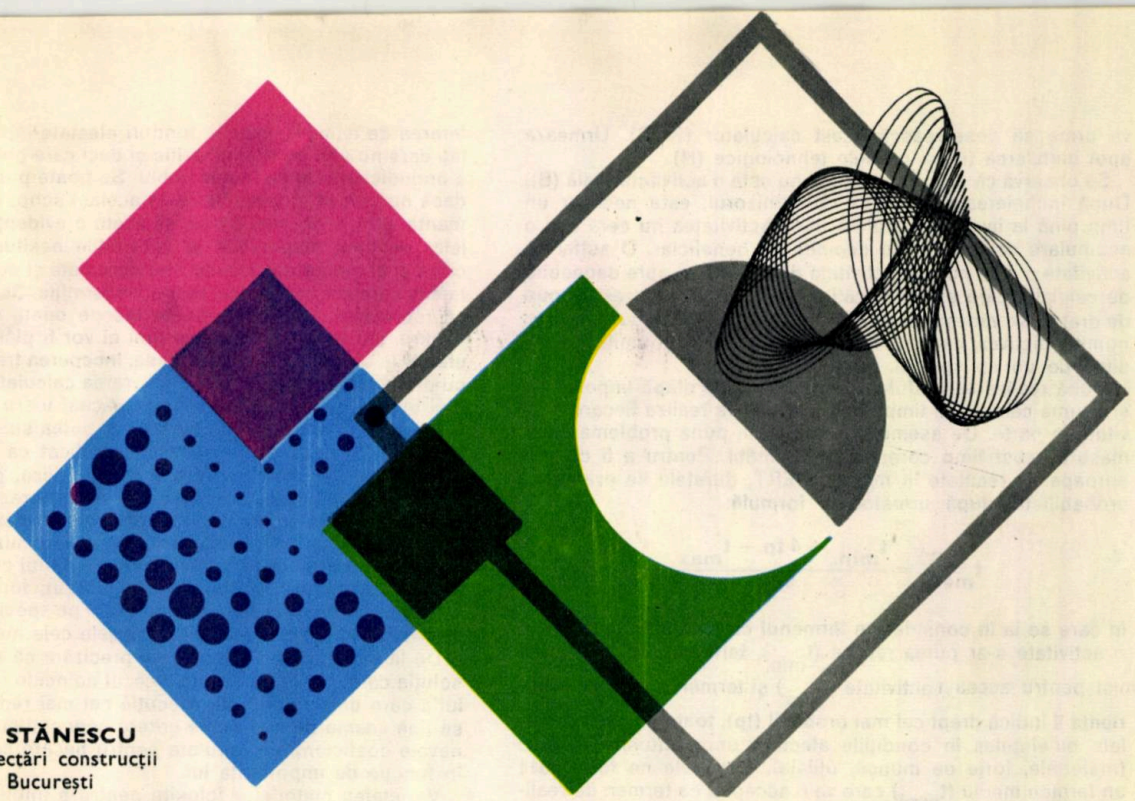
COLEGIUL DE REDACȚIE

Prof. univ., doctor în agronomie Gh. BÎLTEANU; prof. univ. dr. N. BOTNARIUC; prof. univ., membru coresp. al Acad. T. BUGNARIU; redactor-șef I. CHIȚU; prof. univ., membru coresp. al Acad. Fl. CIORĂSCU; conf. univ. V. CUCU; prof. univ., membru coresp. al Acad. D. DAVIDESCU; prof. univ. A. IANU; ing. V. IOANID; conf. univ. dr. C. MARCU; red. șef. adj. A. NEGREA; conf. univ. ing. I. PASCARU; prof. univ. A. PÎRVU; conf. univ. ing. G. RULEA; ing. agronom A. STĂNEL; prof. univ. dr. ing. I. TRIPȘA.

Prezentarea grafică: N. NICOLAEV Tehnoredactor: C. DANELIUC

DIN SUMAR

Timpul, categorie filozofică, mărime fizică, dar și... materie primă — 2; Fontă fără cocs — 6; Efectul Coandă — impuls revoluționar în tehnica de azi — 7; Inima dezantrenantă, boala secolului nostru — 14; Caruselul protonilor — 15; Ioan Athanasiu — 16; Un fenomen care afectează întreaga noastră personalitate: memoria — 17; Primul pas spre viața sintetică — 22; Automobilul de vis prinde viață — 24; Zborul spre Lună — 26; Arheologia formării civilizației sumeriene — 29; De la zar și ruletă la jocul matematic — 32; Secvențe din adîncurile Oceanului Indian — 36; Un «defect» genetic în ajutorul amelioratorilor — androsterilitatea — 40; Microscopia fluorescentă — 42; Orizont 68 — 44.



Ing. ȘERBAN STĂNESCU
Institutul de proiectări construcții
tip I.P.C.T. București

înșirarea unui număr impresionant de operații într-un registru nu dă decît o aparență de ordine. Numai cu aceasta nu vom realiza o îmbunătățire a coordonării.

Un timp erau folosite pe scară largă graficele calendaristice obișnuite (graful GANTT) de tipul celui din figură. Ele aveau avantajul de a fi simple, se elaborau rapid, prezentînd sugestiv începerea și terminarea lucrărilor, dar nereușind să exprime la lucrările complexe legăturile tehnologice și organizatorice dintre procesele de lucru; era suficient ca una din activități să sufere o întîrziere ca întregul grafic să devină inutilizabil, consecințele întîrzierii asupra celorlalte activități fiind practic imposibil de pus în evidență. Se impunea deci găsirea unor metode mai suple și mai eficiente.

Începînd din anul 1950 se menționează încercări pentru elaborarea unor metode de previziune și control privind desfășurarea proceselor complexe, însă abia în anul 1957 apare în S.U.A. «Metoda drumului critic», prin care s-a urmărit inițial îmbunătățirea întocmirii planurilor calendaristice. În anul 1958 s-a elaborat metoda PERT. Rezultatele excelente obținute prin aceste metode, care se bazează pe domenii relativ noi ale matematicilor, ca teoria grupurilor și programarea matematică, au determinat răspîndirea lor rapidă în întreaga lume și apariția a numeroase variante mai specializate sau cu perspective mai largi. Denumirea generală a acestor metode este «metoda planificării în rețea» sau «analiza drumului critic» (Critical Path Analysis). Inițial analiza drumului critic avea ca obiectiv principal controlul termenelor de execuție. În anii 1961—1962 au început să se urmărească și alte obiective: folosirea rațională a resurselor și optimizarea costului. Au apărut astfel variantele CPM (Critical Path Metod — metoda drumului critic) și PERT (Program Evaluation and Review Technique — tehnica de evaluare și actualizare a programelor).

După datele publicate rezultă că efectul economic al acestor metode se concretizează prin reducerea termenelor de execuție cu peste 20% și a prețului lucrărilor cu 5—10%.

CE ESTE PERT-ul?

Metoda pornește de la concepția conform căreia realizarea unei lucrări constă dintr-un ansamblu de procese de lucru, acțiuni sau condiții foarte variate, intercorelate, care sînt denumite cu un termen general activități.

Toate aceste activități se pot reprezenta într-un «grafic rețea» în care se arată toate legăturile logice ce intervin între ele.

Metoda constă în identificarea activităților cheie, de îndeplinirea cărora depinde realizarea în termen a întregului program. Succesiunea acestor activități se numește drum critic.

Efectuarea lucrărilor de planificare prin metoda PERT cuprinde mai multe etape. Se începe prin analiza studierii lucrărilor de executat (etapa I), după care urmează elaborarea graficului rețea (etapa a II-a) calculul termenelor și stabilirea duratei totale de execuție.

Prima etapă, «analiza structurii lucrărilor», cuprinde:

a) Stabilirea condițiilor de lucru
- — data începerii lucrării, durata de execuție planificată;
- — posibilități de procurare a resurselor (materiale, utilaje, forțe de muncă);
- — organizații care trebuie să coopereze la executarea lucrărilor;
- — metode tehnologice folosite la executarea lucrărilor;
- — condiții speciale ce trebuie luate în considerare și care variază de la caz la caz.

b) Analiza obiectivelor principale din care se compune lucrarea și stabilirea legăturilor reciproce dintre acestea.

c) Stabilirea listei activităților și a legăturilor dintre ele. La acestea trebuie ținut seama de activitățile care trebuie executate înainte de activitatea considerată, cele care trebuie executate simultan, precum și după terminarea activității considerate.

Pentru a exemplifica, să ne imaginăm că avem sarcina de a coordona înființarea unui centru de calcul dotat cu un calculator electronic, într-un termen cît mai scurt. Cum vom proceda?

Desigur, activitățile care compun această lucrare sînt foarte numeroase, cu legături foarte complexe între ele; noi ne vom mărgini aici, din motive metodologice, doar la cîteva mai importante.

Astfel, după ce vom stabili data începerii lucrărilor, posibilitățile de procurare a resurselor (materiale, forță de muncă necesare construirii localului unde se amplasează calculatorul, procurarea însăși a calculatorului electronic), organizațiile ce execută construcția, montarea calculatorului etc., se stabilește lista activităților și a legăturilor dintre ele.

De pildă, trebuie să știm că instalarea calculatorului electronic în exemplul ales mai sus nu poate fi făcută decît, pe de o parte, după amenajarea spațiului necesar și, pe de altă parte, după livrarea calculatorului de către firma producătoare.

Evidența deosebit de clară a acestor legături se obține în etapa a doua, reprezentînd activitățile cu ajutorul unui graf compus, așa cum se poate vedea în figura 2, din **noduri** legate între ele prin **arce** orientate. Acestea din urmă simbolizează în exemplul nostru activități. Pe figură se observă că preocupările trebuie să fie orientate de la bun început spre trei direcții diferite: procurarea calculatorului (A, B), executarea clădirii calculatorului (C, D) și pregătirea personalului care

317.357

va urma să deservească acest calculator (F, G). Urmează apoi instalarea (E) și probele tehnologice (H).

Se observă că una din activități nu este o activitate reală (B). După încheierea tratativelor cu furnizorul, este necesar un timp pînă la livrarea calculatorului. Activitatea nu cere nici o acumulare de forțe și nu depinde de beneficiar. O astfel de activitate o vom numi-o activitate de așteptare, spre deosebire de celelalte care sînt activități reale. Deseori în aceste tipuri de grafuri se vădește necesară introducerea și a unor activități numite «fictive», care servesc pentru a marca anumite succesiuni de un tip special.

După realizarea grafului urmează o nouă etapă importantă, și anume calcularea timpului în care se va realiza fiecare activitate în parte. De asemenea, ne putem pune problema în ce măsură acest timp corespunde realității. Pentru a fi cît mai aproape de realitate în metoda PERT, duratele se evaluează probabilistic după următoarea formulă:

$$t_{med.} = \frac{t_{min.} + 4\,tp + t_{max.}}{6}$$

în care se ia în considerare termenul cel mai optimist în care o activitate s-ar putea realiza ($t_{min.}$), termenul cel mai pesimist pentru aceeași activitate ($t_{max.}$) și termenul pe care experiența îl indică drept cel mai probabil (tp), toate acestea calculate bineînțeles în condițiile afectării unor anumite resurse (materiale, forțe de muncă, utilaje). Calculele ne furnizează un termen mediu ($t_{med.}$) care va fi acceptat ca termen de realizare a activității respective și care se înscrie în graf.

În cît timp va fi gata lucrarea?

Aceasta reprezintă oarecum ultima etapă — respectiv stabilirea duratei totale de execuție. Să urmărim graful din figura 3. Dacă nu ar fi construcția clădirii, montarea calculatorului ar putea începe după nouă luni (A+B), centrul putînd intra în funcțiune în 11 luni. Mai mult, dacă totul ar depinde numai de pregătirea personalului, termenul s-ar putea reduce la șapte luni. Deoarece însă proiectarea și construcția clădirii necesită 11 luni, centrul de calcul nu va putea primi prima problemă decît după 13 luni. O reducere a termenului de livrare sau de specializare a personalului n-ar putea influența cu nimic acest interval. Nu același lucru este însă valabil la activitățile din lanțul C—D—E—H. Orice modificare a termenelor de pe acest «drum» va avea efect asupra întregului proiect. Tocmai din această cauză acest drum, cel mai lung (ca durată) dintre cele care încep în faza inițială și se termină în cea finală, se numește drum critic. Asupra acestui drum se va concentra întreaga atenție a coordonatorului. În cazul unor PERT-uri executate pentru un șantier, de pildă, ne vom pune problema dacă nu cumva activitățile de pe drumul critic pot fi scurtate prin transferarea de oameni, mașini, fonduri afectate inițial unor activități care nu sînt pe drumul critic și deci care pot fi lungite fără a prejudicia lucrarea în ansamblu. Se poate pune și problema dacă nu cumva sînt rentabile, în același scop, investiții suplimentare. În orice caz, e bine să avem o evidență clară a marjelor de timp disponibile la activitățile nesituate pe drumul critic și al momentelor celor mai apropiate și celor mai depărtate la care ele pot începe, respectiv termina. Se observă astfel că recrutarea angajaților poate începe odată cu proiectarea clădirii, dar în acest caz șase luni ei vor fi plătiți fără a lucra efectiv la calculator. De asemenea, începerea tratativelor odată cu proiectarea va putea duce la livrarea calculatorului cu două luni înainte de terminarea clădirii. Acest lucru poate fi avantajos dacă există indici că livrarea ar putea suferi o eventuală întîrziere, în caz contrar însă este indicat ca livrarea să fie amînată cu două luni, pentru a nu imobiliza, pe această perioadă, fondurile pe care calculatorul le reprezintă.

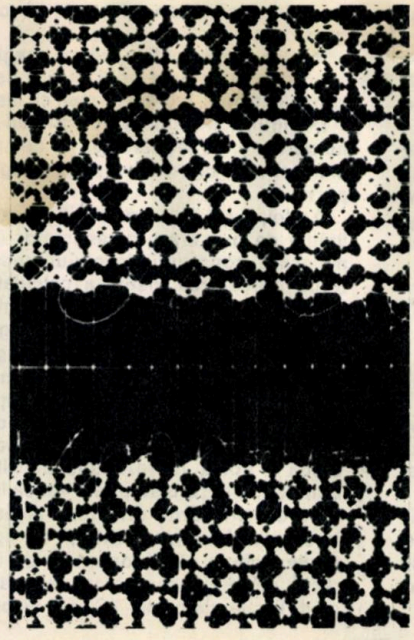
Soluțiile optime care duc la stabilirea duratei totale de execuție reprezintă așa-numitul «studiu de optimizare». Criteriile cele mai importante ce intervin sînt: termenul cel mai scurt de realizare a lucrării; costul cel mai scăzut; forțele de muncă cele mai reduse, mai ales în ce privește pe specialiști, ritmul de aprovizionare cel mai adecvat, utilajele cele mai eficiente etc.

De la început este necesar să precizăm că nu întotdeauna soluția care dă costul cel mai scăzut coincide neapărat cu soluția care dă termenul de execuție cel mai redus. În general, se ține seama de mai multe criterii concomitent, fixîndu-se la nevoie coeficienți de greutate pentru fiecare criteriu în parte, în funcție de importanța lui.

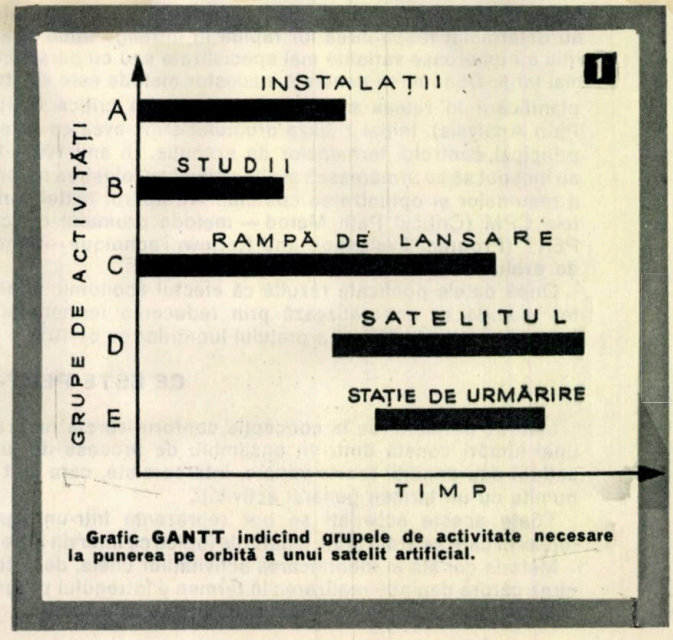
Varietatea metodelor folosite pentru a îmbunătăți PERT-ul este mare și nu se termină desigur aici. Putem aminti, de exemplu, că adesea se folosește reprezentarea activităților nu pe arce, ci pe noduri, ceea ce duce la eliminarea activităților fictive; în altă ordine de idei, merită să menționăm că grafurile unor probleme foarte voluminoase se descompun de obicei în subgrafuri, activităților din graful general corespunzîndu-le astfel cîte un subgraf. În exemplul nostru, de pildă, construcția clădirii s-ar putea descompune, cuprinzînd activitățile legate de aprovizionarea cu materiale, săparea fundațiilor, executarea cofrajelor, betonare, executarea instalațiilor etc. În unele cazuri în PERT se ține seama și de intervenția unor factori destinați să mărească precizia estimărilor, cum ar fi, de exemplu, lungirea automată a termenelor activităților de construcție care intră în perioada de iarnă.

UNDE ȘI CUM UTILIZĂM PERT-ul?

Printre principalele avantaje ale PERT-ului am putea enumera următoarele: o organizare cu adevărat științifică a proiectelor, cunoașterea și repartizarea responsabilităților, prevederea întîrzierilor și posibilitatea de a acționa asupra lor prin



Cu ajutorul calculatorului electronic, a cărui memorie de ferită este arătată în figură, graful PERT poate fi actualizat, aprecierile inițiale înlocuindu-se cu date reale, cunoscute. Numai «memoria» electronică face față cu succes problemelor care se pun în desfășurarea lucrărilor pe bază de graf.



Grafic GANTT indicînd grupele de activitate necesare la punerea pe orbită a unui satelit artificial.

scurtarea activităților de pe drumul critic, descoperirea activităților cu marjă mică și care ar putea deveni critice, prevederea la timp a fondurilor necesare, a datelor la care trebuie încheiate contractele etc.

Metoda PERT dă rezultate deosebit de bune nu numai în cazul unor proiecte separate, ci și în conducerea generală a unei întreprinderi (de exemplu, de construcții-montaje). Realizînd PERT-ul tuturor lucrărilor prestate se vor putea compara încărcările întreprinderii în diferite perioade, din punctul de vedere al personalului, al utilajelor, al fondurilor disponibile, putîndu-se realiza o mai justă repartizare, o regularizare a lor. Se pot elimina astfel atît suprasolicitările, cît și golurile de producție. Termenele de lansare ale diferitelor lucrări vor putea fi corelate în mod științific. Acest lucru rămîne valabil și pe plan superior, atunci cînd se va avea în vedere planificarea activităților pe centrale industriale sau unități teritoriale, această metodă constituind un instrument eficient în stabilirea științifică a planurilor de perspectivă.

Metoda PERT poate prezenta avantaje de perspectivă importante atît în faza de planificare, cît și în perioada de urmărire a execuției lucrărilor. Pe măsura desfășurării lor, aprecierile inițiale se înlocuiesc cu date reale, care se introduc în modelele care se actualizează periodic în cursul execuției. Prin actualizări succesive se recalculează nu numai drumul critic, ci și probabilitatea realizării termenelor. Ținînd seama de situația real creată, conducătorul lucrărilor primește informații asupra modificărilor intervenite, avînd posibilitatea să ia măsuri operative de remediere.

Cum ducem la bun sfîrșit calculele legate de elaborarea unui graf PERT? Se apreciază că un specialist cu experiență poate executa manual grafuri conținînd pînă la 1 000—1 500 de activități, fără dificultăți deosebite, dar într-un timp care ar putea fi măsurat în săptămîni. În general însă, numărul activităților poate fi mult mai mare; acesta poate constitui un prim argument, pe lîngă cele care urmează, în favoarea utilizării unor mijloace corespunzătoare — calculatoarele electronice numerice. Dispunînd de un calculator, vom putea analiza în timp util, de la bun început, mai multe variante posibile, alegînd apoi pe cea mai bună. Calculatoarele pot pune în evidență prompt tendința de prelungire a termenelor sau de creștere a cheltuielilor peste cele estimate și modul de remediere a acestor situații; tot ele pot realiza optimizarea duratelor în funcție de cost, utilizarea rațională a resurselor etc.

Bineînțeles, cele de mai sus argumentează implicit și pentru necesitatea formării de ingineri și matematicieni bine pregătiți atît în elaborarea grafurilor PERT, cît și în utilizarea echipamentului electronic de prelucrare a datelor. Metodele expuse mai sus au dobîndit în ultimii ani o arie de utilizare aproape universală. Ele au fost folosite atît la construcția unor combinate chimice, metalurgice, la hidrocentrale, clădiri, cît și la realizarea unor proiecte științifice sau militare, cum ar fi lansările de sateliți, ori la pregătirea unor manifestări de mare amploare (de exemplu, Jocurile olimpice de la Grenoble). La noi în țară metoda a fost aplicată în special în domeniul de construcții-montaj.

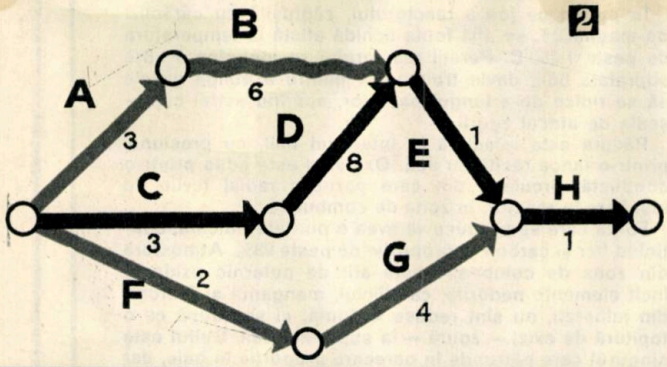
S-au întocmit grafice după metoda planificării în rețea în cadrul Direcției generale de construcții-montaj din M.I.P.C., în cadrul Ministerului Minelor și Energiei Electrice de către Trustul de construcții și montaje energetice, în cadrul Direcției generale de construcții și montaj a Consiliului popular al municipiului București, precum și în cadrul Ministerului Industriei Construcțiilor.

În prezent se execută, în cadrul Direcției generale de construcții-montaj a municipiului București, folosind metoda PERT, graficele rețea pentru lucrările «Alimentarea cu apă a orașului București» și «Ansamblul de locuințe Colentina».

De asemenea, Întreprinderea de construcții siderurgice Hunedoara aplică metoda PERT la construcția laminorului bluming 1 300 mm de la Combinatul siderurgic Hunedoara, folosind în actualizarea și optimizarea grafului calculatorul electronic existent la acest combinat.

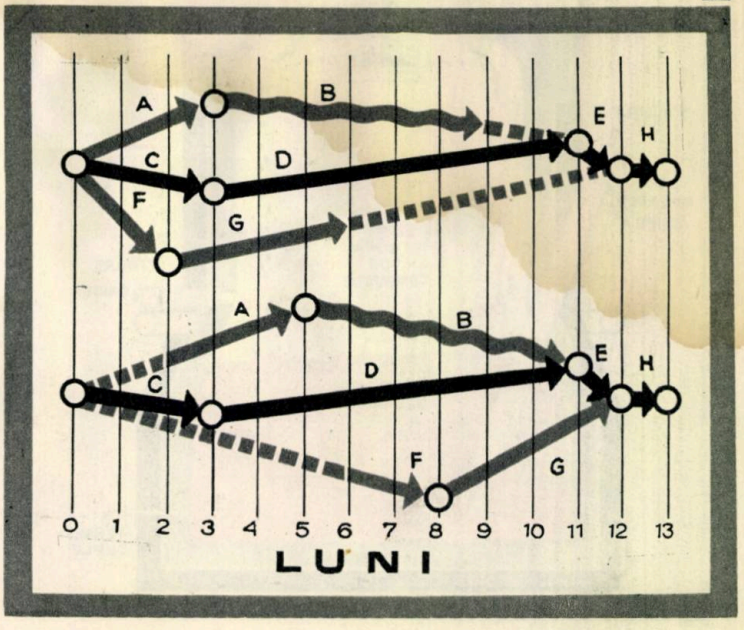
Programe PERT au fost elaborate pentru calculatoarele românești CIFA-102, MECIPT-2 și există și la o serie de calculatoare importate.

Privită în ansamblu, metoda PERT apare ca un instrument care permite cadrelor de conducere să se debaraseze de balastul lipsei de organizare a informației pe care-l implică folosirea metodelor clasice. Desigur, calculatorul electronic nu este un instrument care decide în ultimă instanță, el prezintă doar variante, ultimul cuvînt și întreaga responsabilitate revenindu-i omului; acesta va putea hotărî în perfectă cunoștință de cauză, limitîndu-se doar la ceea ce este cu adevărat esențial. Funcția lui se va putea exercita cu maximum de claritate și randament.



2

Graficul PERT simplificat, pentru înființarea unui centru de calcul electronic. Activitățile au fost notate în felul următor:
A — tratative pentru stabilirea tipului de calculator (3 luni)
B — perioada necesară livrării calculatorului (activitate de așteptare — 6 luni)
C — proiectarea clădirii calculatorului (3 luni)
D — construirea clădirii calculatorului și montarea instalațiilor auxiliare (8 luni)
E — instalarea calculatorului (1 lună)
F — recrutarea personalului (2 luni)
G — specializarea personalului (4 luni)
H — probe tehnologice (1 lună)



3

Două variante de repartizare a activităților în timp. Doar activitățile care compun drumul critic nu pot fi modificate fără schimbarea termenelor.

Pentru a produce o tonă de fontă, uriașele agregate ale siderurgiei clasice, furnalele, înghit 2 tone de minereu, peste 600 de kilograme de cocs, aproape 400 de kilograme calcar și peste 2 000 de metri cubi de aer cald suflat. Din aceste materiale, cocsul, principalul combustibil folosit la elaborarea fontei, are o valoare ridicată, fiind de aproape două ori mai scump decît minereul de fier. Ca urmare, cca. 35% din cheltuielile efectuate pentru producerea fontei le reprezintă costul cocsului metalurgic.

Nu este deci de mirare faptul că siderurgiștii din întreaga lume sînt preocupați de găsirea unor noi procedee tehnice care să conducă la reducerea consumului de cocs în furnale.

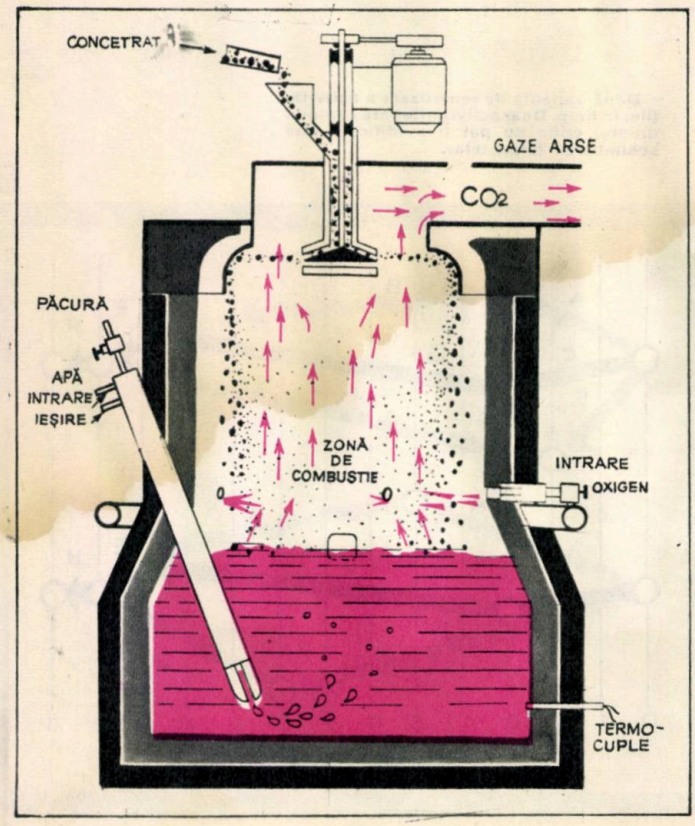
Dar iată că publicații tehnice recente, printre care și «Iron Age Metalworking International», ne aduc vestea că un colectiv de cercetători suedezi a reușit să experimenteze un procedeu de elaborare a fontei, în care cocsul este înlocuit cu un combustibil ieftin, păcura.

REVOLUȚIE ÎN TEHNICA SIDERURGICĂ

Fontă fără cocs

Ing. **RADU COMAN**

- MINEREU + PĂCURĂ + OXIGEN + FONTĂ
- CEL MAI IEFTIN COMBUSTIBIL
- ECRAN DIN... MINEREU DE FIER
- PESTE 98% PURITATE



CE SE PETRECE ÎN REACTORUL EV?

Procedeul, denumit Eketorp—Vallak, după prof. Sven Eketorp de la catedra de metalurgie feroasă a Institutului tehnologic din Stockholm, conducătorul colectivului, are în principal două caracteristici: nu necesită aglomerare sau peletizarea minereului, iar păcura și oxigenul înlocuiesc cocsul din șarjă.

Instalația cu ajutorul căreia suedezii continuă cercetările este «Reactorul EV» (arătat schematic în figură), prevăzut să producă 1...1,5 tone fontă pe oră.

Principiul fundamental al procedeului constă în reducerea particulelor mici de oxid în stare topită. Locul acestei reduceri este baia de fontă topită, cu un conținut ridicat de carbon (cca. 3,5% C), care se reîntregește continuu prin introducerea direct în această baie a păcurii (sau gazului natural). Păcura (respectiv gazul) crachează, cedînd o parte din carbon băii, în timp ce bulele de hidrogen se ridică la suprafață. Restul carbonului reduce oxizii ce se mai găsesc în baie, producîndu-se CO care se degajă, odată cu hidrogenul, în atmosfera reactorului.

Hidrogenul și oxidul de carbon sînt arse complet la suprafața băii, în zona de combustie, la o temperatură de 2 500°C, aceasta ca urmare a insuflării oxigenului. Schimbul de căldură de la suprafața băii spre interior se realizează automat prin agitarea care se produce odată cu introducerea păcurii și formarea în metalul topit a bulelor de gaz reducător (CO și H).

Ceea ce este important, în reactor se poate oxida întreaga cantitate de CO, transformîndu-se în CO_2, agentul reducător fiind astfel complet utilizat, cu obținerea în același timp a cantității de căldură necesare.

DE LA PRINCIPIU LA PRACTICĂ

Pentru aplicarea procedeului EV în practică se începe prin alimentarea reactorului, pe la partea superioară, cu concentrat prăfos de minereu de fier.

Din pîlnia de alimentare, praful de minereu cade pe un disc ce se rotește cu o viteză de 45 m pe secundă și care îl antrenează și îl aruncă spre peretele interior al reactorului, de unde cade vertical în baia de metal topit. Se formează astfel un ecran (perdea) de minereu, cilindric, între zona de combustie și pereții reactorului, care va proteja căptușeala refractară.

Procesul de topire-reducere din reactor cuprinde trei reacții importante: carburarea băii, reducerea oxizilor cu ajutorul carbonului din baia metalică; transferul de căldură din atmosfera de deasupra băii în baie, prin arderea CO în CO_2. Cercetările de laborator au arătat că reacția cea mai grea de condus și care se desfășoară cel mai lent este acest schimb de căldură. În realizarea lui, o mare importanță o are perdeaua (ecranul) de minereu praf (grosimea stratului, mărimea particulelor, viteza de cădere), întrucît aceasta poate transporta căldura aflată în exces în reactor și asigură pînă la 30% din cantitatea de căldură necesară băii.

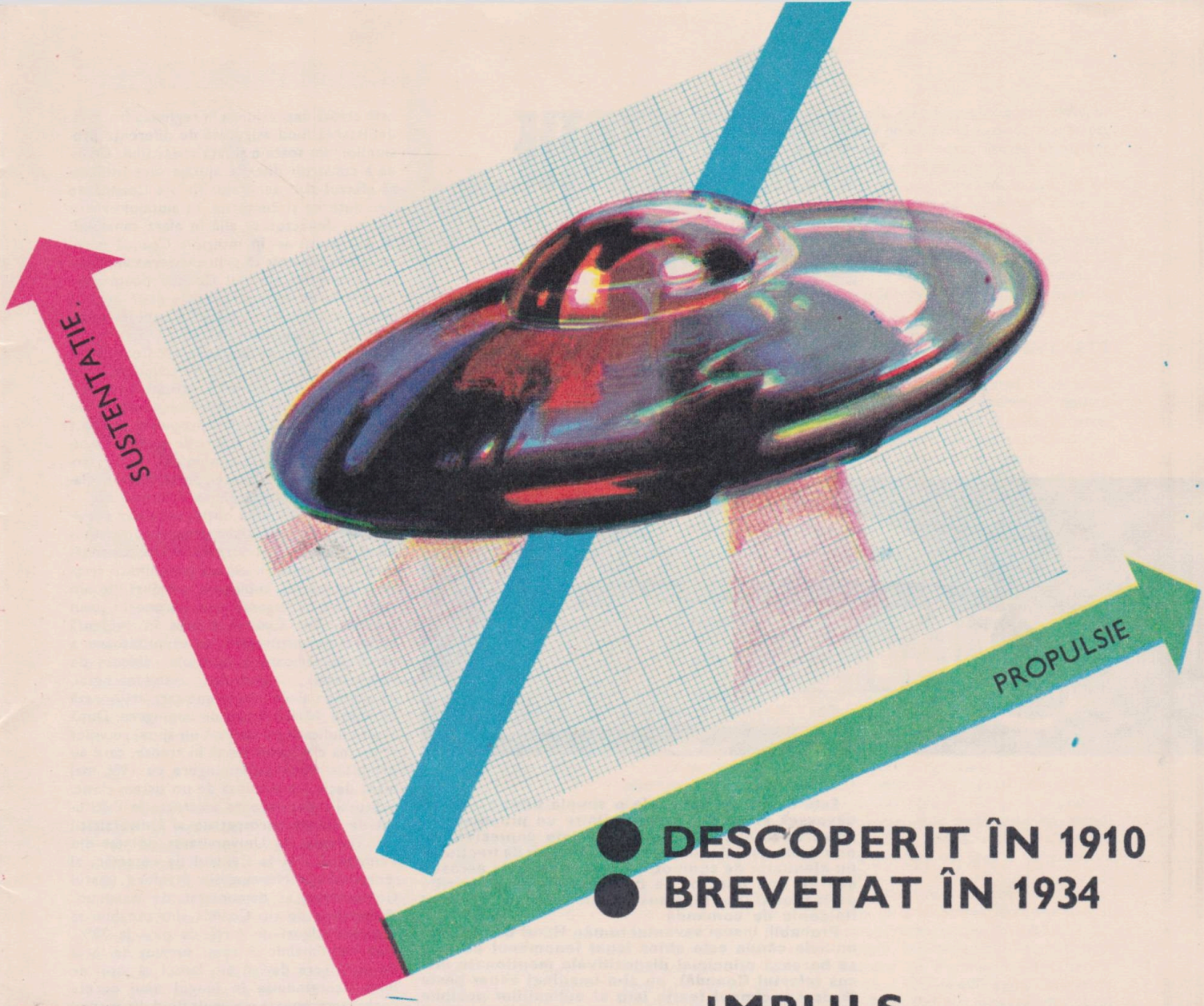
În partea de jos a reactorului, căptușită cu cărămizi de magnezită, se află fonta lichidă aflată la temperatura de peste 1 350°C. Pereții reactorului se îngustează spre suprafața băii, devin tronconici, pentru a obliga gazele să se ridice de-a lungul pereților, apărînd astfel căptușeala de atacul zgurii.

Păcura este injectată în interiorul băii, cu presiune, printr-o lance răcită cu apă. Oxigenul este adus printr-o conductă circulară, din care pornesc radial țevile de insuflare în reactor, în zona de combustie.

Fonta care se produce va avea o puritate ridicată, conținînd fier și carbon în proporție de peste 98%. Atmosfera din zona de combustie este atît de puternic oxidantă încît elemente nedorite, ca siliciul, manganul și fosforul din minereu, nu sînt reduse în fontă, ci se adună ca o topitură de oxizi — zgură — la suprafața băii. Sulful este singurul care pătrunde în oarecare proporție în baie, dar eliminarea lui poate fi efectuată prin metodele clasice de desulfurare, aplicate și fontei de furnal.

Avantajele procedeului EV, realizat deocamdată numai experimental, par a deschide noi perspective dezvoltării siderurgiei, mai ales prin renunțarea la cocs și minereu aglomerat, vitezele mari de reacție, costurile scăzute, desfășurarea continuă a procesului etc.

Considerăm că și pentru țara noastră, care are resurse limitate de cărbuni cocsificabili, dar în schimb posedă petrol, cercetările și experimentările efectuate în Suedia cu noul procedeu prezintă interes și ar trebui urmărite cu atenție de cercetătorii din ramura siderurgică.



● DESCOPERIT ÎN 1910
● BREVETAT ÎN 1934

EFECTUL COANDĂ

IMPULS REVOLUȚIONAR ÎN TEHNICA DE AZI

Începuturile aviației moderne sînt strîns legate de aportul unor oameni de știință, constructori și aviatori români, ca Traian Vuia, Henri Coandă, Aurel Vlaicu, Gogu Constantinescu.

Inginerul Henri Coandă este considerat de întreaga lume ca realizator al primului avion aeroreactiv din lume, în anul 1910. Cu această ocazie, Coandă a observat, din carlinga avionului său, fenomenul care ulterior a primit denumirea de «efect Coandă» și pe care el l-a brevetat în 1934.

Studiile începute chiar de Coandă asupra acestui fenomen au condus la numeroase aplicații importante nu numai în aviație, dar și în automatică, tehnica rachetelor, medicină etc.

Pasionat și neobosit inginer și cercetător, Coandă a desfășurat o vastă activitate creatoare atît în aviație cît și în alte domenii. Astfel, în afară de avioanele bimotoare «Bristol-Coandă», precum și alte aparate, el a proiectat încă din 1935 un interesant aparat de zbor denumit «aerodină lenticulară», capabil să decoleze și aterizeze la verticală, să se mențină la punct fix și să atingă viteze orizontale ridicate. De asemenea, Coandă a studiat un aparat portativ de desalinizarea apei de mare etc.

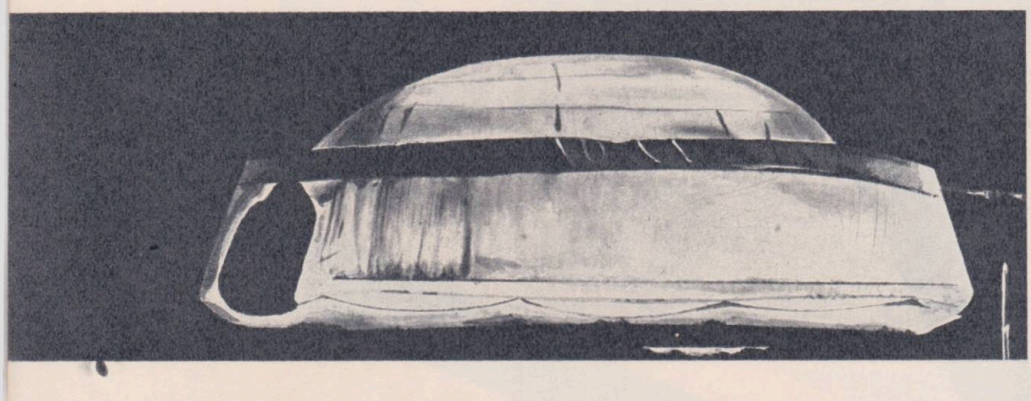
Henri Coandă, Doctor Honoris Causa al Institutului politehnic din București, talentat om de știință și inventator, s-a afirmat timp de peste cinci decenii ca una dintre figurile proeminente ale creației științifice românești și mondiale.

Prezentarea unora dintre aplicațiile în tehnică ale «efectului Coandă», dintre care unele se datoresc specialiștilor români, aduce un omagiu pe deplin meritat inginerului Henri Coandă pentru îndelunga și fecunda sa activitate creatoare.

Academician
ELIE CAROFOLI

SUSTENTAȚIE... DAR ȘI PROPULSIE

Dr. ing. C. TEODORESCU ȚINTEA



Este destul de greu — la o simplă privire — să se găsească elementul comun dintre un propulsor cu jeturi orientate, o turbină cu palete depresive, un nou tip de deviator de jet sau de inversor de tracțiune, un atenuator de zgomot, un pulverizator de aerosoli sau un nou injector de combustibil, un dispozitiv perfecționat de hipersustentație sau un element fluidonic de comandă.

Probabil, însuși savantul român Henri Coandă, de numele căruia este strîns legat fenomenul pe care se bazează principial dispozitivele menționate mai sus (efectul Coandă), nu și-a imaginat acum peste 30 de ani cîmpul foarte larg al aplicațiilor posibile ale acestui fenomen.

SCURTĂ INCURSIUNE ÎN «SECRETELE» EFECTULUI COANDĂ

Coandă a descoperit că, realizînd un volet compus dintr-o serie de suprafețe plane scurte, fiecare dispusă la un anumit unghi față de cea precedentă, un jet de fluid suflat printr-o fantă urmează conturul acestui volet și absoarbe prin ejecție aerul din mediul apropiat, antrenînd o cantitate de aer de aproape 20 de ori mai mare decît cea a jetului principal. Măsurînd presiunea aerului în diferite puncte ale voletului, peste care se scurge jetul, Coandă a stabilit existența unor depresiuni care, în apropierea fantei din care iese jetul, accelerează scurgerea acestuia.

Autodevierea jetului fluid pînă la aproape 180° în raport cu direcția inițială și implicit inversarea cantității de mișcare a fluidului de lucru constituie o remarcabilă proprietate a «efectului Coandă», care a permis realizarea unor tipuri noi de deviatoare de jet și reversoare de forță cu caracteristici superioare.

Depresiunea de pe extradosul voletului conduce la apariția unei forțe care poate servi fie la sustentarea prin efect Coandă a unei aerodine, fie la generarea lucrului mecanic la arborele unei turbine cu palete depresive.

Agregatele care utilizează micșorarea presiunii statice și deci accelerarea scurgerii fluidului în canal au primit denumirea de dispozitive depresoare sau ejectoare Coandă. Există, de asemenea, agregate care ameliorează scurgerea în jurul profilelor de aripă, elemente destinate declanșării unor comenzi, precum și dispozitive de pulverizare fină a unor lichide sau de antrenare a unor substanțe pulverulente.

NAVE CU ARIPI SUBACVATICE PROPULSATE PRIN AJUTAJE COANDĂ

Însuși H. Coandă a preconizat folosirea efectului ce-i poartă numele pentru propulsarea originală a unui vehicul, în sensul că în loc să i se aplice acestuia o forță care să permită învingerea rezistenței la înaintare este creată depresiunea în regiunea frontală, deplasarea fiind asigurată de diferența presiunilor din spatele și fața aparatului. Coandă a construit diferite ajutaje care utilizează efectul său, denumite ajutaje Coandă de tip «intern» și «extern». La ajutajul extern voletul deflector se află în afara canalului, la cel intern — în interior. Coandă a demonstrat teoretic că prin creșterea impulsului curentului, ajutajul Coandă poate produce o forță de împingere de două ori mai mare decît un ajutaj clasic, la aceeași cantitate de energie consumată.

Independent de lucrările lui Coandă, în ultimii 8 ani, la Institutul de tehnologie din Illinois (S.U.A.), au fost efectuate cercetări sistematice asupra utilizărilor posibile ale efectului Coandă pentru propulsie. Au fost studiate numeroase tipuri de ajutaje Coandă, urmărindu-se comportarea unor factori ca: diametrul fantei, forța jetului, diametrul ajutajului, lărgimea voletului etc.

În anul 1963, după obținerea unor rezultate încurajatoare, laboratoarele institutului amintit au fost vizitate de H. Coandă, care a dat indicații asupra posibilității creșterii forței de împingere produsă de un ajutaj prin adăugarea unei carene în jurul acestuia. Tot Coandă a scos în evidență importanța proiectării corespunzătoare a părții posterioare a ajutajului dincolo de volet: jetul, scurgîndu-se în avalul machetei, va exercita acolo o presiune care acționează în sensul măririi forței de împingere. După aceste indicații s-a realizat un ajutaj cu volet și partea din spate teșită în trepte, care au produs o forță de împingere cu 19% mai mare decît cea produsă de un sistem clasic.

Studii independente efectuate la Institutul de științe aerospațiale al Universității din Toronto, la Universitatea de stat din Pennsylvania și la Centrul de cercetări al corporației «Huyck» din Stanford (statul Connecticut) au demonstrat, de asemenea, că ajutajele de tip Coandă sînt capabile să obțină cîștiguri de forță de pînă la 38%. Este neîndoielnic că acest surplus de forță de împingere derivă din faptul că jetul de fluid, scurgîndu-se în lungul unui perete curbat, antrenează mai mult fluid din mediul ambiant decît un jet liber circular. Explicația? Vîrtejurile formate într-un jet curb sporesc amestecul particulelor fluide, amplificînd fenomenul de ejecție la marginea exterioară a stratului de fluid. Acest aspect are și o altă importantă aplicație, și anume în domeniul amplificatoarelor fluidonice.

În laboratoarele de cercetări aerospațiale ale Institutului tehnologic din Illinois a fost realizată și experimentată macheta unei nave cu aripi subacvatice. În acest caz, aplicînd efectul Coandă, aripa subacvatică este autopropulsoare: ea asigură nu numai sustentarea și dirijarea navei, ci și propulsia acesteia. În bordurile de atac ale aripilor subacvatice și în montanți au fost încorporate ajutaje prin care sînt trimise jeturi de apă. Nava are o carenă cu aripi pliate în jos, care a fost astfel proiectată încît să reducă cît mai mult posibil rezistența la înaintare, să crească stabilitatea navei pe apă și să se asigure un surplus de sustentație cu ajutorul efectului pernei de aer dintre corpul navei și suprafața apei.

Modelul navei cu aripi subacvatice și efect Coandă poate ieși complet din apă și să se deplaseze pe aripi chiar la viteze reduse, fără să utilizeze o forță mai mare decît cea necesară pentru obținerea regimului de croazieră.

Dirijarea navei se efectuează prin intermediul suprafețelor care nu se afundă în

apă. Datorită faptului că este antrenată o cantitate apreciabilă de fluid din vecinătatea ajutajelor, aripile subacvatice nu produc valuri, stropi, iar zgomotul este mult redus.

Se știe că un inconvenient al aripilor subacvatice este apariția, la vitezele mari cerute de sistemele clasice, a fenomenului de cavitație. Se apreciază că, folosind un «curent de ventilație» obținut prin injectarea în jurul aripilor a unei mici cantități de aer, se va reduce formarea, depunerea și «explozia» bulelor de aer, ca urmare a apariției cavitației în această regiune a navei. În aceste condiții, specialiștii americani, care au realizat macheta navei descrise, consideră că la scară normală nava imaginată de ei ar putea dezvolta viteze de peste 80 de noduri pe oră (1 nod = 1,852 km), cu o considerabilă economie de putere față de navele convenționale cu aripi subacvatice.

VEHICULE CU PERNĂ DE AER, INJECTOARE, PNEUMOTRIGGERE...

Alături de întrebuințările efectului Coandă pentru sustentație sau propulsie, există și alte aplicații ce și-au demonstrat deja valoarea lor practică.

Folosirea forței de împingere, care apare în condițiile utilizării ajutajelor cu efect Coandă, a dat impuls și specialiștilor care se ocupă cu realizarea vehiculelor pe pernă de aer. Se menționează cercetările și realizarea de machete experimentale la Institutul de tehnologie din Illinois, sub conducerea dr. ing. I. Reba. El a realizat un model denumit GEM (Ground Effect Machine), în formă de cupolă, cu un diametru de 60 cm, avînd o fantă inelară în vîrf, o suprafață de ghidaj eliptică cu axa mare paralelă cu solul și o carenă în jurul bazei. Fanta are o înclinare de 45°, în raport cu orizontala, astfel că jetul este dirijat în sus, contrar întrebuințării clasice a jetului pentru producerea sustentației.

Acest vehicul a «decolat» datorită faptului că jetul, care a produs un vacuum pe partea superioară, s-a scurs de-a lungul ghidajului convex, apărînd la partea inferioară, unde a dat naștere unei suprapresiuni. Prin modificarea formei capacului care acoperă fanta superioară a vehiculului, se realizează distribuția asimetrică a forțelor în jet, ceea ce asigură vehiculului forța de propulsie. Coeficientul de utilizare a forței de sustentație la această aerodină a fost de cca. 13 kgf pentru 1 CP, în cazul unei înălțimi de «zbor» de 3 cm.

Un alt sistem care utilizează efectul Coandă pentru sustentarea și totodată propulsarea unui vehicul cu pernă de aer a fost propus de O. Maddock, care a construit și o machetă, la care ventilatorul este antrenat de un motoraș electric.

Folosind lansarea jetului spre sol, prin cîteva fante tangențiale, la intrarea în camera de presiune, se preîntîmpină rotirea nedorită a aparatului. Modificarea orientării acestor fante asigură deplasarea cu viteza dorită, iar întregul sistem reduce forța necesară pentru sustentarea și propulsarea aparatului, care ar putea în acest caz să urce mult mai ușor pantele decît vehiculele clasice pe pernă de aer. Autorul acestui sistem a propus folosirea lui pe un aerovehicul sportiv cu pernă de aer pentru o singură persoană.

Ajutajele folosind efectul Coandă sînt foarte eficiente în construcția arzătoarelor de combustibil. Atunci cînd acestea sînt înconjurate în mod corespunzător de un volet toroidal, ele produc o flacără aproape invizibilă, fără fum, permițînd arderea aproape integrală a combustibilului. În unele aplicații, cantitatea cea mai mare din aerul necesar arderii este asigurată prin antrenarea aerului în ajutaj. În plus, acesta poate fi folosit ca o «pompă» pentru recircularea gazelor nearse, ceea ce asigură o ardere fără fum evidențiată de regulă printr-o flacără albastră. Simplitatea și siguranța construcției, economicitatea și prețul scăzut sînt principalele avantaje. Se fac încercări de adaptare a ajutajelor Coandă la arzătoarele destinate combustibililor grei.

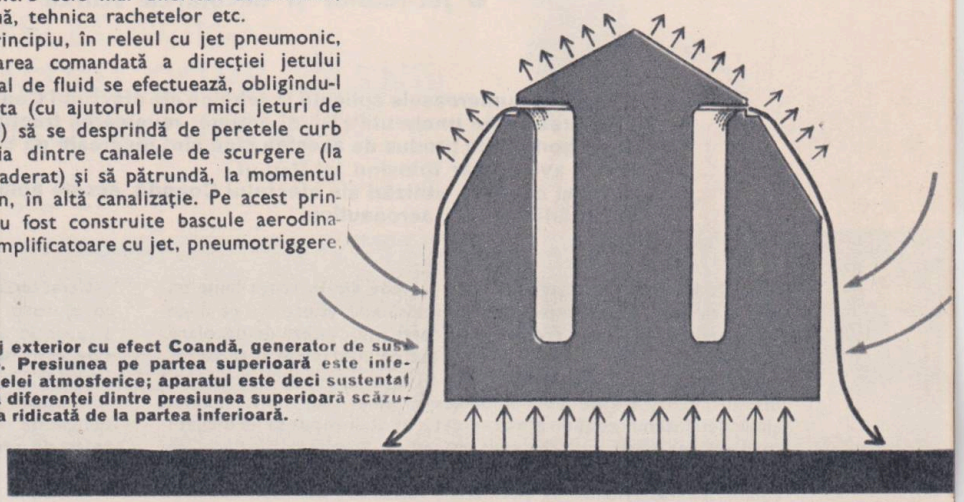
Efectul Coandă este folosit cu o deosebită eficacitate în realizarea de dispozitive pneumonice (fluidonice), în care se asigură bascularea comandată sau programată a unuia sau mai multor jeturi plane. Aceste elemente, avînd unele caracteristici superioare analogelor lor electronice, au utilizări dintre cele mai diferite: automatică, medicină, tehnica rachetelor etc.

În principiu, în releul cu jet pneumonic, schimbarea comandată a direcției jetului principal de fluid se efectuează, obligîndu-l pe acesta (cu ajutorul unor mici jeturi de control) să se desprindă de peretele curb al unuia dintre canalele de scurgere (la care a aderat) și să pătrundă, la momentul oportun, în altă canalizație. Pe acest principiu au fost construite bascule aerodinamice, amplificatoare cu jet, pneumotriggere, relee cu jet, elemente de memorie artificială, oscilatoare aerodinamice etc.

Rezultatele deosebite obținute în acest domeniu au fost evidențiate și cu ocazia Simpozionului internațional de automatică, ținut în 1965 la New York, cînd H. Coandă a fost omagiat și distins cu diploma de onoare «Harry Diamond Laboratories».

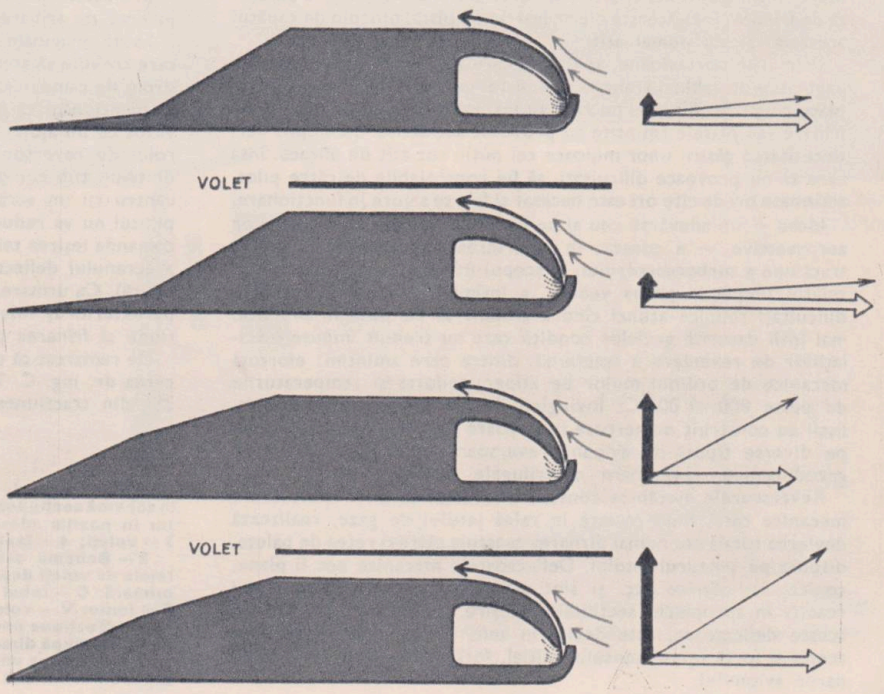
*

După lucrările primului Colocviu european de mecanică, Berlin 1965, consacrat aplicațiilor efectului Coandă, recentul simpozion «Efectul Coandă și unele aplicații speciale ale aerohidrodinamicii», care s-a ținut anul trecut la București, au evidențiat atît actualitatea aplicațiilor practice ale acestui fenomen, cît și necesitatea ca specialiștii noștri să valorifice această apreciabilă moștenire științifică.



Ajutaj exterior cu efect Coandă, generator de sustentație. Presiunea pe partea superioară este inferioară celei atmosferice; aparatul este deci sustentat datorită diferenței dintre presiunea superioară scăzută și cea ridicată de la partea inferioară.

Importanța formei profilului și a existenței voletului superior, în cazul a două profile cu efect Coandă, asupra raportului sustentație-propulsie; cu săgeți negre — sustentația, iar cu săgeți albe — propulsia. În titlu, vehiculul experimental cu pernă de aer GEM.



ÎN PRIMA LINIE A AVIAȚIEI:

TEHNICA JETURILOR

- **Tracțiunea negativă cu voleți Coandă**
- **Zgomotul turboreactoarelor nu va mai fi un pericol!**
- **Jet-flap-ul și decolarea scurtă**

Ing. C. MIHALACHE

Despre numeroasele aplicații în tehnică ale efectului Coandă s-a scris mai sus. În continuare vor fi prezentate unele utilizări, și anume: reversarea tracțiunii motoarelor cu reacție, amortizarea zgomotului produs de acestea cînd sînt încercate pe bancurile de probă, hipersustentația aripilor avioanelor folosind jet-flap-ul.

Ca și celelalte utilizări ale efectului Coandă, aceste aplicații au fost dictate de necesitățile dezvoltării tehnicii aeronautice.

În ultima vreme, constructorii de avioane din întreaga lume au căutat să realizeze aparate de zbor care să aibă viteze din ce în ce mai mari. Ca urmare, a crescut însă foarte mult viteza de decolare și aterizare, atrăgînd după sine necesitatea unor piste și aerodromuri de dimensiuni foarte mari. Construcția unor asemenea aerodromuri, cu piste de 2—3 kilometri și chiar mai mult, impune cheltuieli însemnate și de aceea cercetările au început să fie dirijate spre găsirea unor mijloace care să reducă lungimea de decolare și aterizare a avioanelor. Așa se face că au apărut avioane cu decolare scurtă, avioane cu geometrie variabilă etc., care necesită piste de decolare și aterizare mult mai scurte.

ATERIZARE ULTRASCURTĂ CU... VOLEȚI COANDĂ!

Aterizarea scurtă și ultrascurtă solicită atenția specialiștilor de pretutindeni. La ora actuală multe din avioanele supersonice militare folosesc, atunci cînd vin la aterizare și ating pista, o parașută de frînare. Fără aceasta ele ar ieși de pe pistă, dincolo de capătul acesteia. Și nu numai atît.

Pe marile portavioane, aparatele care aterizează sînt realmente «agățate» de cabluri transversale pistei sau chiar «prinse» în niște plase originale. Firește, nu rare au fost cazurile cînd parașutele de frînare sau plasele amintite au provocat accidente. S-a impus deci necesitatea găsirii unor mijloace cel puțin tot atît de eficace. Însă care să nu provoace dificultăți, să fie controlabile de către pilot, acționate ori de cîte ori este necesar și foarte sigure în funcționare.

Ideea — un adevărat «ou al lui Columb» în tehnica motoarelor aeroreactive — a constat în inversarea (reversarea) forței de tracțiune a turboreactorului, în scopul frînării la aterizare. Ideea, relativ simplă la prima vedere, a întîmpinat totuși numeroase dificultăți tehnice atunci cînd a trebuit să fie pusă în practică, mai întîi datorită grelelor condiții care au trebuit impuse instalațiilor de reversare a tracțiunii, dintre care amintim: eforturi mecanice de ordinul miilor de kilograme-forță și temperaturile de peste 800—1 000°C! Învingînd dificultățile amintite, specialiștii au construit numeroase reversoare de tracțiune folosite azi pe diverse tipuri de avioane: reversoare mecanice, reversoare gazodinamice, reversoare centrifugale etc.

Reversoarele mecanice constau din folosirea unor deflectoare mecanice care, fiind plasate în calea jetului de gaze, realizează devierea totală sau numai dirijarea acestuia către o rețea de palete, dispusă pe conturul jetului. Deflectoarele mecanice pot fi plane, conice, semisferice etc. și sînt plasate în interiorul ajutajului reactiv în apropierea secțiunii de ieșire. Jetul de gaze, întîlnind aceste deflectoare, este deviat în sens invers, apărînd în felul acesta o forță opusă sensului inițial, forță care contribuie la frînarea avionului.

Caracteristic reversoarelor gazodinamice este devierea jetului cu ajutorul aerului comprimat, trimis printr-o serie de fante dispuse în apropierea ajutajului reactiv. În felul acesta, jetul de gaze este dirijat către o rețea de profile inelare și de aici spre exterior, în sens invers mișcării inițiale a jetului.

În cazul reversoarelor centrifugale, jetul de gaze arse este obligat de un turbionator mecanic sau gazodinamic să intre într-o rețea de profile, care realizează devierea jetului pînă la unghiul dorit.

O soluție originală, propusă de dr. ing. C. Teodorescu-Țintea, constă în folosirea efectului Coandă pentru reversarea tracțiunii. În acest scop trebuie ca scurgerea gazelor să fie organizată corespunzător, prin fragmentarea jetului care iese din turbină în jeturi subțiri și dirijarea acestora către o rețea activă, formată din voleți curbi de tip Coandă. Scurgîndu-se de-a lungul acestor voleți, gazele determină apariția zonelor depresionare caracteristice efectului Coandă, respectiv a forțelor aerodinamice care, însumate și proiectate pe o direcție paralelă cu axa motorului, dau forța inversă de frînare.

Să ne imaginăm cum ar acționa pilotul unui avion supersonic, care trebuie să aterizeze pe pista insuficient de lungă a unui aerodrom de campanie, amenajată în grabă din plăci de oțel! Trebuie să menționăm că motorul turboreactor al aparatului a fost prevăzut cu un ajutaj reactiv telescopic, partea prelungitoare jucînd rolul de reversor de tracțiune! Un asemenea reversor constă dintr-un tub cilindric cu fante și voleți curbi la exterior, iar în centru cu un ecran deflector orientabil. Pe panta de aterizare pilotul nu va reduce motorul, cum se face în mod obișnuit, ci va comanda ieșirea telescopică a reversorului și deschiderea treptată a ecranului deflector, care pînă atunci a stat pliat (săgețile din figură). Ca urmare, jetul de gaze este obligat să treacă prin fante pe exteriorul voleților, ceea ce implică inversarea sensului tracțiunii și frînarea puternică a aparatului.

De remarcat că din încercările experimentale făcute sub conducerea dr. ing. C. Teodorescu-Țintea au rezultat: o pierdere sub 3% din tractiunea maximă a motorului provocată de reversor

1 — Reversor de tracțiune funcționind pe baza efectului Coandă; în schemă secțiunea longitudinală prin acest reversor (ecranul deflector în poziția «deschis»): 1 — tubul de șoc; 2 — ecranul deflector; 3 — voleți; 4 — fante; 5 — sistem telescopic; 6 — voleții ecranului.

2 — Schema scurgerii gazelor prin atenuatorul de zgomot cu rețele de voleți depresivi; A — tubul colector; B — tubul de atenuare primară; C — tubul cu rețele depresive; D — amortizorul de șocuri; F — fante; V — voleți depresivi.

3 — Secțiune prin aripa cu jet-flap; forța aerodinamică R este descompusă după direcția de zbor și normală la aceasta.

4 — Folosirea unui volet orientabil în cazul lansării unui jet intens prin bordul de fugă al aripii.

în condiții de funcționare normală a turboreactorului; tracțiunea inversă poate atinge pînă la 50% din cea directă corespunzătoare aceleiași turații; regimul energetic al turboreactorului nu numai că nu este înrăutățit, dar chiar este influențat în mod pozitiv, prin reducerea contrapresiunii după turbină.

În același timp, reversorul de tracțiune cu voleți Coandă contribuie și la reducerea zgomotului produs de jetul reactiv, avînd o eficacitate mare într-o bandă largă de frecvențe.

ZGOMOTUL TURBOREACTOARELOR PE CALE DE A FI ÎNVINS!

După cum se știe, motoarele cu reacție produc un zgomot foarte puternic în timpul funcționării, atît datorită turbulenței jetului, cît și vîrtejurilor provocate la amestecul acestuia cu mediul. Acest fapt este cu atît mai neplăcut atunci cînd motorul se găsește pe bancul de probă sau cînd se încearcă la sol. Au fost căutate mijloace de atenuare a zgomotului folosind atenuatoare mobile sau fixe, care sînt special organizate și utilizează în general materiale fonoabsorbante, dar foarte costisitoare. Despre această problemă s-a amintit deja în nr. 3 al revistei noastre. Pentru a putea aprecia faptul că aceste instalații sînt scumpe, complicate și ca urmare destul de puțin eficiente din punct de vedere tehnic-economic, să vedem foarte pe scurt atenuatorul de aerodrom pregătit pentru «Concorde».

Pentru încercarea cît mai silențioasă la sol a motoarelor supersonicului de pasageri franco-englez «Concorde», compania «Boeț» a construit un atenuator de zgomot lung de 47 m și înalt de 20 m, la care partea metalică cîntărește ea singură 500 de tone! Gigantul poate atenua zgomote cuprinse în banda de frecvențe de la 31,5 și pînă la 8 000 Hz, reducînd nivelul intensității sonore cu 35—40 decibeli. Dacă se «forțează» motoarele, pot fi încercate concomitent doar o pereche de motoare forțate, cealaltă pereche funcționînd la «ralenti». Și să nu uităm că marele turboreactor B.S. «Olympus» poate dezvolta o tracțiune de peste 20 000 kgf!

O soluție mai convenabilă realizată de dr. ing. C. Teodorescu-Țintea și dr. ing. Eufimie Moisei constă în folosirea voleților curbi de tip Coandă, care atenuează foarte mult zgomotul. Cei doi ingineri au pornit de la următoarea ipoteză: întrucît scăderea vitezei axiale a jetului se datorește sporirii debitului acestuia prin amestecul turbulent cu mediul, rezultă că reducerea zgomotului jetului în aval este o consecință a aceleiași cauze. Deci trebuie intensificat amestecul turbulent dintre jetul de gaze arse și aerul atmosferic. Aceasta se poate, și-au spus autorii, prin mărirea suprafeței de contact aer-jet, adică utilizînd ajutaje la care raportul dintre perimetrul secțiunii de ieșire și aria acesteia să fie cît mai mare. Or, în cazul efectului Coandă, scurgerea avînd secțiunea inițială de formă alungită este caracterizată chiar printr-o valoare mare a raportului menționat.

Această instalație, care poate fi folosită și pe aerodrom pentru amortizarea zgomotului produs de funcționarea motoarelor la sol, prezintă avantajul că realizează o foarte bună atenuare a zgomotului, necesitînd un consum minim de materiale, ceea ce îi asigură un preț de cost destul de redus.

Cercetările experimentale și măsurătorile acustice au arătat că la turația nominală a motorului zgomotul existent în jurul motorului cu amortizorul montat este integral atenuat. În banda frecvențelor audibile amortizorul realizează o atenuare medie de frecvențe de 70 dB, performanță net superioară tuturor atenuatoarelor realizate în alte țări.

«JET-FLAP»-UL ASIGURĂ SCURTAREA PISTELOR DE... 10 ORI!

Unul din mijloacele care asigură decolarea și aterizarea scurtă a avioanelor constă în mărirea portanței în această perioadă, adică în folosirea mijloacelor de hipersustentație.

Mijloacele de hipersustentație sînt cunoscute în tehnica aeronautică de mult timp, însă odată cu creșterea vitezei de zbor pe lîngă sistemele clasice (voleți de bord de atac, voleți de bord de fugă, voleți de intrados, voleți cu fantă etc.) au început să fie folosite și alte sisteme. Astfel s-au realizat diverse combinații de voleți, mijloace de control asupra stratului limită, iar în ultima vreme aripa cu voleți fluizi sau «jet-flap»-ul. Ultimul caz are în vedere lansarea pe la bordul de fugă al aripii, sub un anumit unghi, a unei pînze de gaze cu viteză mare, care se comportă ca și un flaps obișnuit, adică mărește curbura profilului. În plus, pînza de gaze accelerează stratul limită de pe extrados și elimină desprinderea curentului ce se produce în mod obișnuit la vitezele mici de zbor și incidențele mari, caracteristice perioadei de decolare și aterizare.

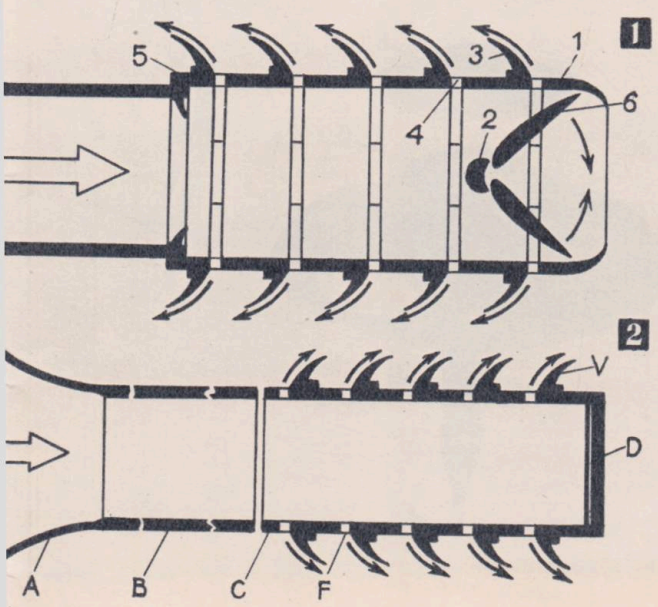
Ca urmare, portanța aripii crește, putîndu-se obține coeficienți de portanță mult mai mari decît la o aripă cu flapsuri obișnuite. Datorită marilor avantaje prezentate, numeroși cercetători din întreaga lume și-au consacrat eforturile pentru elucidarea acestei probleme. În această acțiune, o contribuție deosebită au adus valoroasele lucrări publicate de dr. ing. N.N. Patraulea, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România, care situează țara noastră în rîndul pionierilor din acest domeniu.

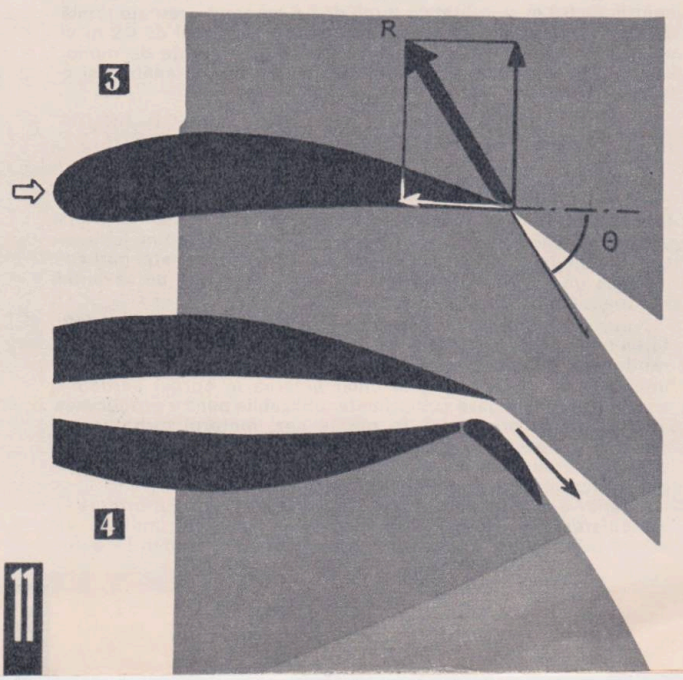
Cercetările efectuate fac să se contureze și mijloacele de punere în aplicare a acestei metode. Astfel, gazele necesare pot fi obținute fie printr-o priză la compresorul motorului, fie luîndu-se direct gazele arse ale motorului reactiv.

Devierea gazelor în jos se realizează folosind un mic volet curb care funcționează pe baza binecunoscutului efect Coandă. Pînza subțire de gaze care iese cu viteză mare pe la bordul de fugă al aripii aderă la peretele convex și în felul acesta este deviată sub unghiul de înclinare dorit. Folosind efectul Coandă, s-au putut realiza foarte ușor devieri ale jeturilor pînă la 90°, fără ca să se producă desprinderi ale curentului de aer.

Calculele efectuate arată că un avion de 70 tone, cu o aripă de 180 m², poate decola folosind «jet-flap»-ul pe o distanță de aproximativ 200—300 m, ceea ce reprezintă o performanță însemnată.

Desigur că «jet-flap»-ul pune încă multe probleme tehnice care trebuie rezolvate; totuși au fost deja realizate mai multe aparate care folosesc, cu rezultate promițătoare, aripile avînd «jet-flap».





DISCUL

Anul trecut, cu ocazia vizitei făcute în țara noastră de H. Coandă, mi-am permis să-i pun octogenarului savant român o întrebare cu privire la viitorul aparatelor de zbor lenticulare. Am însoțit întrebarea cu prezentarea unui desen care reproducea forma probabilă a unei asemenea aerodine supersonice. Spre surprinderea mea și a celor prezenți, Coandă a răspuns foarte calm: «Dar nu este vorba de viitor. Acesta este chiar prezentul!»

Din acest moment am început să urmăresc cu și mai multă atenție declarațiile savantului, precum și evoluția lucrărilor sale în acest domeniu. Astăzi nu mai este un secret că Henri Coandă a conceput și a realizat cîteva tipuri de «aerodine lenticulare», folosind la sustentarea și propulsarea acestora diferite consecințe ale efectului care-i poartă numele. Aceste vehicule, spre deosebire de cele în jurul cărora a fost întreținut un văl de mister de cei interesați sau de cei nepricepuți, sînt cu desăvîrșire pămîntene, funcționînd pe baza unor principii științifice, dintre care unele se cunosc de mult timp, iar altele au fost descoperite și fundamentate de însuși savantul român.

Dr. ing. **FLORIN ZĂGĂNESCU**

CE DECLARĂ COANDĂ?

În contextul materialului publicat de revista noastră cu ocazia prezentării lucrărilor simpozionului «Efectul Coandă și unele aplicații speciale ale aerohidrodinamicii» (nr. 8/1967) au fost subliniate cîteva declarații făcute de savantul H. Coandă asupra particularităților aerodinelor lenticulare, menționîndu-se că redacția va reveni cu amănunte suplimentare, vizînd această problemă atît de interesantă.

Dar să-i dăm cuvîntul chiar savantului.

«Eu, din anul 1935, am început să studiez un aparat de zbor de formă lenticulară. Este o problemă care la prima vedere pare simplă, în realitate fiind foarte complicată. A fost necesar să fac cunoștință și să descifrez unele legi specifice zborului unui astfel de aparat prototip pe care continui să-l studiez. Acest aparat este de un fel deosebit și nu așa cum și-l imaginează unii; sperăm să reușim, mai ales că la ordinea zilei se pune și problema zborurilor hipersonice».

Astfel, inginerul Coandă, cel care a realizat primul avion reactiv din lume, a dăruit omenirii un alt tip nou de aparat zburător, aerodina lenticulară, dotat cu o aripă circulară și folosind un principiu deosebit de realizare a sustentației și propulsiei.

Studiul efectului Coandă a evidențiat că, o dată cu devierea jetului ce urmează conturul unui volet auxiliar, pe suprafața acestuia se produce o regiune depresionară, a cărei intensitate poate atinge și depăși 3 000—4 000 kgf/m²! De asemenea, debitul de fluid antrenat de jet din mediul ambiant poate crește pînă la de 20 de ori, totodată producîndu-se o accelerare a curentului în interiorul canalului. Existența zonei depresionare pe partea exterioară (extrados) a suprafeței voletului-deflector provoacă apariția unei forțe gazodinamice, care poate fi folosită pentru sustentarea sau propulsarea corpurilor. Din experiențele și calculele sale, ing. Coandă a demonstrat că folosind efectul Coandă poate fi sustentat și propulsat un aparat de zbor printr-un proces cu totul deosebit de sistemele de propulsie convenționale. În loc de a aplica o forță la partea terminală a vehiculului pentru a-l propulsa, învingînd rezistența la înaintare opusă de mediu, efectul Coandă asigură deplasarea aparatului prin producerea unei depresiuni (vid) în zona frontală a acestuia și, respectiv, în cea superioară, pentru ridicarea aparatului.

Menționăm că aripa circulară prezintă numeroase avantaje, printre care rezistențe aerodinamice reduse la viteze supersonice, greutate mică și rezistențe mecanice superioare. Spre exemplu, macheta unui avion avînd aripa cu anvergura de 2,1 m, coarda de 0,3 m și suprafața aripii de 0,6 m² are o greutate totală de 2,9 kg. Un model de aripă circulară cu diametrul de 0,9 m și aceeași suprafață portantă are în schimb o greutate de numai 0,425 kg. La un cîștig în greutate de peste 80% se adaugă și o mare robustețe.

CAZANUL CU ABURI — UN CONCURENT AL TURBOREACTORULUI?

Pare anacronic ca în timpurile noastre să vorbești de folosirea cazanelor cu aburi în tehnica aviatică. Și pe cine să concureze: turboreactorul! Dar problema se prezintă așa numai la prima vedere. Se știe că există mai multe proiecte de aerodine lenticulare. Cu ani în urmă au fost prezentate cititorilor revistei particularitățile unui tip de aerodină lenticulară imaginată de savantul H. Coandă, dotată cu un turbomotor.

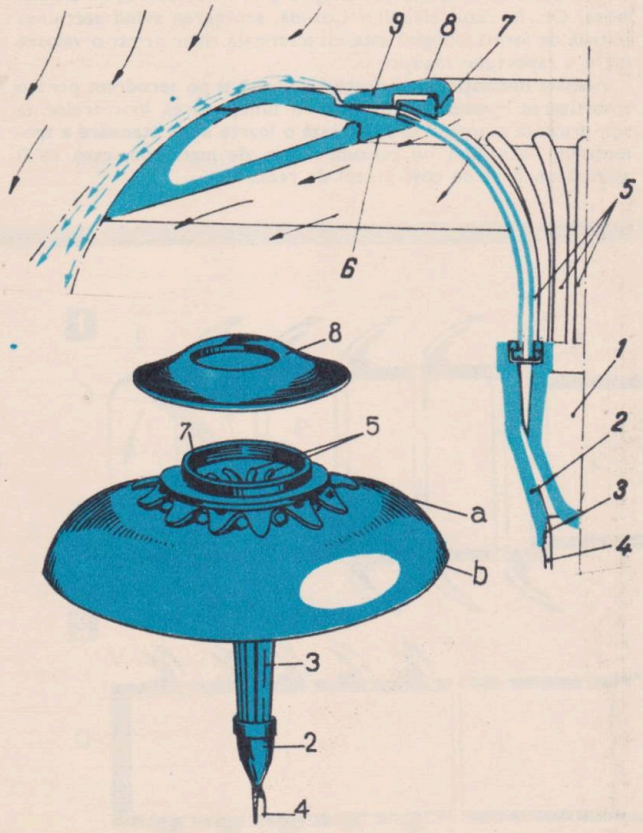
Autorul «farfuriilor zburătoare» a urmărit găsirea sau adaptarea unei instalații de forță ușoare, economice și capabile de un randament ridicat. Primele încercări au avut în vedere existența unui motor turboreactiv sau chiar crearea la bordul aerodinei a unor rezerve de gaze comprimate, utilizabile pentru producerea sustentației și propulsiei. În primul caz, motorul turboreactor necesită o rezervă importantă de combustibil, fiind el însuși destul de greu; în al doilea caz, pe măsura terminării rezervei de gaz comprimat, scad performanțele posibile.

Ulterior s-a constatat că pentru atingerea scopului propus — vehicularea unui fluid motor prin ajutaje Coandă, unde să se aspire prin ejecție o mare cantitate de fluid din mediul înconjurător — s-ar putea folosi nu numai gazele de reacție, ci și... aburul! Ca urmare, Coandă a studiat posibilitatea folosirii unui motor economic, cu gabarite reduse și cu randament ridicat. Cazanul cu aburi a fost deci reconsiderat și calculele au arătat ca fiind optim un cazan de tip Vuia. Despre avantajele acestui tip nu vom menționa decît următoarele: arderea accelerată a combustibilului prin aducerea aproape instantanee a amestecului carburant la punctul de inflamare; existența unei suprapresiuni în tubul focar încălzit la peste 1 500°C asigură viteza de cca. 30 m/s la circulația gazelor arse și transmisia căldurii prin radiație directă cu coeficient de 5—7 ori mai mare decît la cazanele obișnuite.

Este foarte probabil că acest tip de cazan a și fost propus spre a fi utilizat pentru propulsarea și sustentarea aerodinei menționate mai jos, a cărei schemă ne-a fost pusă la dispoziție de dr. ing. C. Teodorescu-Țintea. Această aerodină prevede dispunerea în jurul unei zone centrale a nouă elemente propulsoare-sustentatoare. În zona centrală, în afara cabinei de pilotaj acoperită cu o cupolă transparentă și a dispozitivelor ce asigură permanenta orientare a cabinei în direcția de mers se află și aparatura giroscopică destinată orientării navei.

Instalația de forță este formată în acest caz din nouă agregate identice, care, la rîndul lor, conțin: ajutaje tip Coandă, focar, cazan, colector de vapori, schimbător-răcitor de vapori, rezervoare de apă și combustibil etc.

Și în acest proiect, pe învelișul părții superioare sînt practicate orificii, prin care este aspirat aerul de pe extradosul aparatului, contribuind astfel la depresiunea necesară pentru sustentarea acestuia. Prin ieșirea fluidului pe la periferia discului se amplifică fenomenul de creare a depresiunii. Aspirația se efectu-



ZBURĂTOR LA START!

ează de jeturile de vapori, realizîndu-se prin intermediul «ajutajelor Coandă» un amestec aer-vapori de apă în proporție atît de net favorabilă aerului (20:1), încît pe partea superioară a aerodinei este menținută o presiune extrem de scăzută!

În ce privește ultimul tip de aerodină lenticulară construită după planurile inginerului Coandă, se pot menționa următoarele elemente caracteristice, unele furnizate chiar de autorul proiectului. Noul aparat este format din patru corpuri lenticulare îmbinate astfel încît axele de simetrie să fie concurente într-un punct situat deasupra extradosului aparatului. Deplasarea se efectuează prin schimbarea poziției «farfuriei»; machetele care au fost deja încercate cu succes au demonstrat că acest tip de aparat se poate ridica de pe orice fel de teren.

Pe extradosul aparatului calculele și experiențele au demonstrat că se poate crea un vid corespunzător unei diferențe de presiune de peste 4 000 kgf/m². Evident, este o valoare impresionantă atunci cînd se face un calcul al forței de sustentație pe aripa circulară, iar dacă mai amintim și faptul că greutatea aparatului este în jur de 300 kgf rezultă posibilitatea obținerii unor performanțe aproape de necrezut. În experiențele și încercările efectuate pînă acum a fost folosită doar o diferență de presiune între cele două fețe ale discului zburător de numai 1 000 kgf/m². Partea portantă a aparatului a fost astfel realizată încît, la o eventuală oprire a motorului, datorită unei defecțiuni, aparatul să poată plana asemănător unui planor. Această planare devine posibilă datorită faptului că rezultantele forțelor aerodinamice care apar pe cele patru elemente ale aerodinei sînt concurente într-un punct dispus totdeauna deasupra centrului de greutate al aparatului, ceea ce îi conferă o mare stabilitate.

Inițial s-a propus folosirea ca instalație de forță pe un astfel de aparat a unor cazane Vuia. Ulterior, H. Coandă a imaginat un motor termic cu cazan «optic», care pentru încălzirea apei consumă butan sau propan, dezvoltînd în final peste 100 CP. Cazanul de aburi are forma cilindrică, apa fiind încălzită în focarul unei oglinzi eliptice. Este produs abur supraîncălzit la 1 000°C, care trece apoi într-o turbină cu aburi în două trepte; una dintre aceste trepte acționează ca un compresor cu ajutaje Coandă interioare, în care presiunea se ridică pînă la 33 kgf/cm².

SOLUȚIA DILEMEI: DECOLARE VERTICALĂ — ZBOR SUPERSONIC!

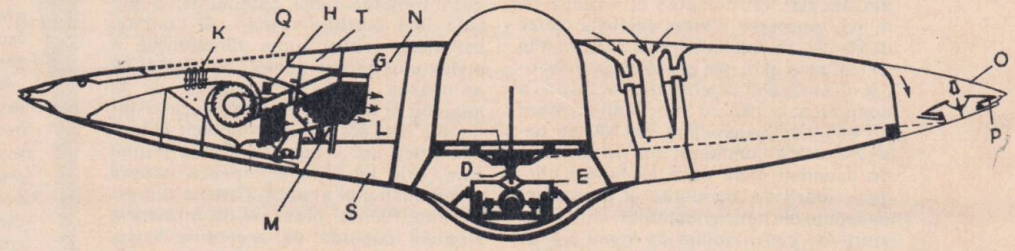
Aerodina lenticulară poate zbura în orice direcție, evoluează la verticală sau staționează în aer, «la punct fix». Ea poate decola (sau ateriza) pe orice teren, chiar neamenajat, fără a fi necesară amenajarea unor aerodroame speciale.

Una dintre particularitățile principale de zbor ale aerodinei lenticulare constă în comportarea ei în timpul evoluției asemănător unei busole. Menținerea aerodinei cu o anumită parte îndreptată într-o direcție fixă este asigurată printr-un sistem giroscopic dispus de regulă în partea inferioară a zonei centrale a aparatului.

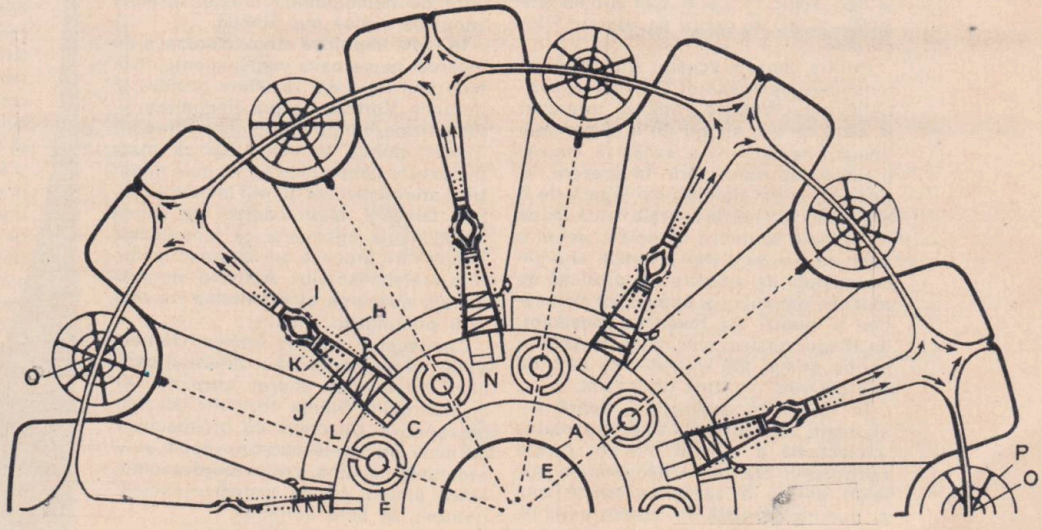
Virajele sau schimbările de direcție se execută prin modificarea presiunii în părțile corespunzătoare ale aerodinei, prin variația vitezei (debitului) de fluid în ajutajele respective. Spre exemplu, dacă este necesară întoarcerea cu 90° spre dreapta, pilotul dă comandă reducerii debitului de fluid prin ajutajele plasate în dreapta aripii și astfel aerodina se va deplasa în direcția dorită. Menționăm că odată cu această operație se produce și rotirea cabinei, astfel încît echipajul să fie îndreptat mereu cu fața către direcția de zbor. Pentru zborul orizontal, aerodina este înclinată spre înainte cu cîteva grade, asemănător «discului» produs de palele în mișcare ale rotorului de elicopter.

Aceste particularități de zbor, la care se adaugă posibilitatea obținerii de valori ridicate ale forței aerodinamice, conferă aerodinei lenticulare calități evidente. Se cunosc avantajele unui aparat de zbor care poate staționa în aer, poate fi coborît oricît de încet pe un teren neamenajat, iar în zbor orizontal este capabil să atingă viteze supersonice.

Să încercăm, foarte pe scurt, să ne imaginăm ce ar reprezenta pentru aviația viitorului existența unei adevărate flotile de aerodine lenticulare, cu cele mai variate destinații. Aviația comercială nu ar mai fi tributară existenței aerodroamelor. Aproape fără zgomot, pe discoporturile amenajate pe acoperișurile unor clădiri plasate în centrul localităților, vor coborî discuri zburătoare, care transportă de la aeroport pasagerii avioanelor supersonice transcontinentale. Discurile zburătoare vor permite o mai bună cartografiere aerofotografică a diverselor regiuni ale globului și tot ele vor constitui un auxiliar de neînlocuit pentru explorarea ținuturilor aproape necunoscute, pentru detectarea diverselor bogății și resurse, unele chiar nebănuite astăzi.



Schema propulsorului unei aerodine lenticulare, desen al savantului H. Coandă, realizat pentru înregistrarea brevetului în România: 1 și 2 — ansamblu de zone inelare cu presiune foarte scăzută; 3 — etanșare; 4 — conductă pentru gazul comprimat sau amestecul de combustibil; 5 și 6 — dirijarea fluidului spre fantele de tip Coandă; 7 — elementul inelar în care sînt dispuse fantele; 8 — capac de protecție; 9 — fantă de lansare a jetului pe extradosul aparatului; a — suprafața superioară a aparatului; b — bordurile marginale.



Secțiune printr-un anteproiect de aerodină lenticulară care utilizează efectul Coandă: A — cabină; B — platou mobil; C — platou fix; D — rotor; E — giroscop; F — ajutaj; G — colector de vapori; H — canalizație; I — ajutaj Coandă; J — condensor; K — schimbător-răcitor de vapori; L — cazan; M — focare; N — colector; O — articulație; P — sustentator; Q — suprafață cu perforații; S — apă; T — combustibil.

MINUTUL ADEVĂRULUI MEDICAL

INIMA DEZANTRENATĂ BOALA SECOLULUI NOSTRU

Dr. I. BORDEIANU

Cuceririle noastre asupra naturii au — ce-i drept —, în primul rînd, urmările minunate pe care le vedem, însă, pe de altă parte, asistăm și la consecințe neprevăzute, care de foarte multe ori distrug sau reduc însemnătatea celor dinainte. Printre aceste consecințe neașteptate este și apariția unor boli noi, necunoscute înainte. Una dintre ele a fost înregistrată simultan în mai multe țări foarte dezvoltate din punct de vedere tehnic. Oamenii de știință încă nu s-au pus de acord asupra denumirii. I se spune «hipokinezie», «hipodinamie», «motorozis», ceea ce înseamnă reducerea sau lipsa unei activități musculare. Fiindcă inactivitatea musculară are urmări grave asupra cordului și a întregului sistem cardiovascular, această stare a mai fost numită «cord dezantrenat» sau «cord de trîndav activ».

În toate țările civilizate se constată o creștere furtunoasă, o adevărată explozie a îmbolnăvirilor sistemului cardiovascular. Mortalitatea prin bolile de inimă, raportată la toate celelalte cauze de deces, se ridică la noi la 30%. În alte țări situația este mai gravă. Biroul național de statistică demografică al S.U.A. a comunicat în 1960 că într-un an au murit de boli cardiovasculare 900 000 de oameni, adică jumătate din cifra totală de decedați. Însă dacă excludem cifra celor morți de accidente și a femeilor decedate din cauza nașterilor, cifra celor morți din cauza bolilor de inimă ajunge la 70%. Zilnic, în S.U.A. sînt înregistrate 5 000—10 000 de cazuri de infarcte miocardice.

Printre cauzele acestei situații, după tensiunea nervoasă și încordarea continuă caracteristice ritmului trepidant al vieții de azi, alături de o alimentație deseori nerațională și excesivă, vine și inactivitatea musculară. În prezent, în general, orice muncă este legată de o cheltuială redusă de energie fizică. După unele date statistice mondiale, acum o sută de ani 94% din întreaga energie consumată de omenire era produsă de mușchii omului și ai animalelor domestice și numai 6% reveneau mașinilor. În timpul nostru, activitatea mușchilor ocupă numai 1% și restul de 99% de energie este realizată de mașini.

În vreme ce civilizația îl apără și-l scutește de eforturi fizice, activitatea intelectuală a omului modern crește necontenit, oferindu-i nenumărate prilejuri pentru a se putea perfecționa și bucura de viață. În aceste condiții, în conștiința multor oameni de azi se naște ușor părerea greșită că activitatea musculară este o etapă depășită în istoria omenirii. Această părere comodă, dezastruoasă și complet eronată este dezmințită nu numai de știință, ci și de fapte pe care le putem observa în jurul nostru. Se știe cît este de necesară mișcarea pentru creșterea și dezvoltarea organismului tînăr. Dacă mișcările copilului sînt limitate, aceasta are urmări rele asupra creșterii și dezvoltării lui. Dar omul matur? Este dovedit că și pentru el viața activă nu este mai puțin necesară.

Cînd mușchii omului sînt condamnați la inactivitate, ei slăbesc, devin moi, scad în volum, se atrofiază, degenerează. Dar efectul inactivității musculare este și mai grav în profunzimea organismului. Se știe că dacă din cauza bolii omul este silit să rămînă fără mișcări mult timp la pat organismul lui se resimte imediat. Primii pași ai omului care a scăpat de o boală grea sînt nesiguri și, chiar la sforțări mici, inima lui începe să bată repede, el obosește, răsuflă greu, are amețeli. După două săptămîni la pat, bolnavul are capacitatea pulmonară scăzută, plămînii nemaiputînd asigura cantitatea necesară de aer. Țesuturile și organele primesc cantități reduse de oxigen. Suferă toate organele și mai ales inima și creierul, mari consumatori de oxigen. Efectul «foamei de oxigen» se resimte în tot organismul și duce la dezorganizarea activității organelor.

Activitatea musculară dezvoltă nu numai mușchii, ci și inima, care este și ea tot un mușchi. Volumul ei crește, capacitatea de muncă și de rezistență se mărește. Este stabilit că inima antrenată aruncă în aortă la fiecare contracție 80—100 cc de sînge, pe cînd inima neantrenată numai 50—60 cc. În același timp, pulsul la cel antrenat este cu 20—30 de bătăi pe minut mai redus decît la cel neantrenat.

O activitate musculară redusă timp îndelungat sau repausul total duce la dezantrenarea inimii, care nu mai poate face față eforturilor mari. O condiție esențială pentru buna funcționare a sistemului nervos central cere ca el să primească continuu impulsuri de la mușchii și încheieturile în mișcare! Influența este atît de evidentă încît exercițiile fizice pot fi considerate ca pîrghii care, prin mușchi, acționează asupra metabolismului și altor sisteme din organism. Pînă și procesul de formare a sîngelui depinde de exercițiile fizice: cifra de hemoglobină crește, formula sangvină devine mai stabilă.

În lupta împotriva aterosclerozei s-au încercat numeroase medicamente, însă nici unul nu a dat rezultate pozitive și durabile. Vorbind despre efectul exercițiilor fizice, renumitul clinician francez Tissot ajunge la concluzia că toate mijloacele terapeutice cunoscute împotriva aterosclerozei nu pot înlocui acțiunea mișcării. Mulți oameni de știință au ajuns la concluzia că fenomenele îmbătrînirii precoce se datoresc încetinirii metabolismului. Activînd metabolismul, mișcarea și activitatea musculară prelungesc viața!

Cunoscutul scriitor englez Herbert Wells își închipuia omul viitorului ca o ființă cu un cap enorm, corp mic și mușchi ofiliți. Știința dezminte această perspectivă. Un creier cu o capacitate normală nu poate aparține decît unui organism sănătos, armonios dezvoltat, adică omului cu un sistem muscular puternic și bine antrenat.

Caru

O ciocnire dintre un tren expres în plină viteză și un automobil de mic litraj surprins pe linia ferată: cam așa s-ar putea compara — la scara fenomenelor pe care sîntem obișnuiți să le intuim și să le apreciem — ciocnirile dintre particulele elementare cărora li se imprimă energii uriașe și țintele spre care aceste particule sînt aruncate de către marile acceleratoare. Astăzi, în știința modernă, descoperirile și experiențele legate de acestea nu mai sînt posibile în laboratoare mici, dotate cu mijloace modeste, cum se petreceau lucrurile la începuturile științei. Acest adevăr este cu atît mai evident atunci cînd știința pătrunde în lumea particulelor elementare, pentru a căror cercetare au fost construite costisitoarele acceleratoare de particule. Pînă în prezent funcționează în lume trei astfel de instalații: cea din Geneva, aparținînd Comunității europene pentru cercetări nucleare — C.E.R.N., cu o energie maximă de 28 GeV (gigaelectronvolți), acceleratorul «Laboratoarelor naționale» din Brookhaven — Long Island, New York, de 33 GeV, și recentul agregat care deține recordul mondial cu 76 GeV, instalat în apropiere de Moscova, la Serpuhov. În aceste gigantice instalații, cu diametrul cuprins între 150 și 400 m, particulele elementare sînt accelerate în incinte inelare cu ajutorul cîmpurilor magnetice și electrice puternice, pînă ce ajung la viteze apropiate de cea a luminii. Cu această viteză uriașă, particulele sînt apoi dirijate spre nucleele atomice ale țintei asupra cărora se exercită efectul de distrugere, de dezagregare.

Cu toate că acceleratoarele sînt în adevăratul sens al cuvîntului cele mai mari și mai moderne laboratoare de cercetare pe care le-a creat omul și cu care generațiile contemporane se mîndresc, ele nu dau nici pe departe tot ceea ce ar putea da. Și aceasta nu din cauza unor carențe de concepție sau constructive, ci din pricina unor legi ale naturii care nu pot fi depășite, enunțate în teoria relativității. Un exemplu poate ilustra, fără pretenția similitudinii reale a fenomenelor, ceea ce se petrece atunci cînd se fac cercetări cu un astfel de accelerator de particule. Dacă am încerca cu ajutorul unui măr să «dezagregăm» o cireașă care stă pe o masă și am rostogoli cu putere mărul către «țintă», în cele mai multe cazuri el o va ciocni, o va arunca într-o parte și își va continua drumul cu o mare rezervă de energie cinetică. Deci, ținta a fost deplasată, nu distrusă, iar o parte din energia imprimată mărului este consumată.

Cam același fenomen se petrece și în cazul experiențelor cu particule elementare, la care ținta este fixă, în relativă nemișcare comparativ cu viteza mare a «proiectilelor». Să explicăm lucrurile puțin mai în detaliu. Conform teoriei relativității, particulele cărora li se imprimă viteze mari, apropiate de viteza luminii, nu mai cîștigă la un moment

selul... protonilor

Ing. P. MIRCEA

dat în viteză, oricîtă energie suplimentară exterioară ar interveni, ci își mărește greutatea. De exemplu, în cazul sincrotronului C.E.R.N de la Geneva, în care particulele elementare ajung la 99,94% din viteza luminii, greutatea acestora este de 27 de ori mai mare decît a aceleiași particule în stare de relativă nemișcare. Din această cauză apare diferența mare de masă dintre particula accelerată și țintă, comparabilă cu raportul dintre greutățile mărului și ale cireșei. Ca și în comparația amintită, o mare parte din energia uriașă imprimată particulelor se pierde. Astfel, în cazul acceleratorului de particule de la Geneva din energia maximă a protonilor de 28 GeV, numai circa 7 GeV slujesc scopului urmărit — reacția dintre particule; iar la noua instalație din U.R.S.S., mărimea părții utilizate nu este nici ea prea mult îmbunătățită: circa 12 GeV din energia maximă de 70 GeV.

Specialiștii Centrului european pentru cercetări nucleare au imaginat în urmă cu cîțiva ani un procedeu în curs de realizare, cu ajutorul căruia, folosind tocmai teoria relativității, să evite inconvenientele arătate. Se are în vedere ca în imediata apropiere a acceleratorului de la Geneva să se realizeze un «rezervor» de particule accelerate, cu viteze apropiate de cea a luminii. El va fi format dintr-un tunel circular cu diametrul de 300 m. «Rezervorul» este alimentat cu particule accelerate în prealabil de sincrotron și dispune de toate instalațiile necesare pentru menținerea energiei de mișcare inițială. Elementul nou care intervine în această experiență este acela că, spre deosebire de accelerator, în instalația propusă particulele pot circula în ambele sensuri. Alimentarea cu particule se face alternativ, într-un sens și în celălalt, și astfel se creează în instalație două «piste» de alergare a protonilor, avînd aspectul unei funii împletite din 2 fire, care se întretaie din loc în loc (vezi figura).

Partea delicată a acestei instalații o constituie dispozitivul de sincronizare perfectă, ce face posibil ca «roiurile» de protoni, care sînt emiși la fiecare 3 secunde de acceleratorul cu energia de 28 GeV, să circule în ambele sensuri pe cele 2 piste întretăiate, lar această circulație să nu se soldeze cu nici un «accident», nici o ciocnire între grupurile de protoni care circulă în sens contrar.

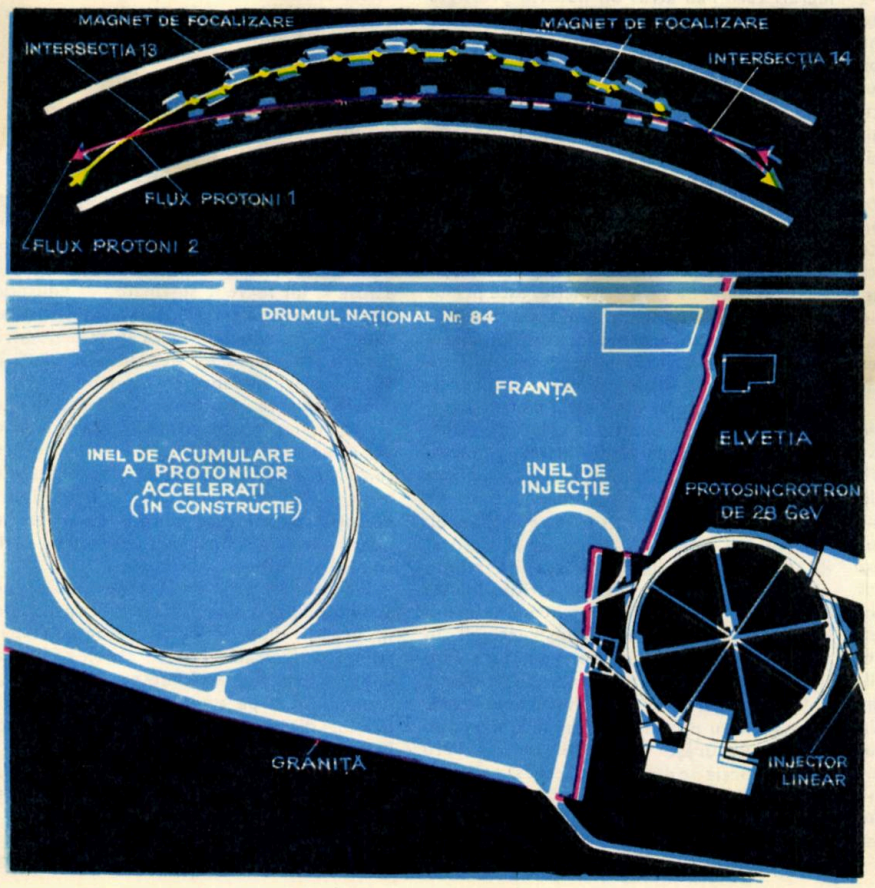
Însă atunci cînd de la pupitrul instalației se vor comanda «ciocniri», acestea să aibă loc fără greș. În urma unor asemenea impacturi violente, se vor petrece procese nemaiîntîlnite pînă azi: protoni avînd aceeași viteză — și deci aceeași masă —, dar circulînd în sens contrar, se vor ciocni frontal, astfel încît energiile parțiale ale fiecăruia se însumează. Efectul va fi similar cu cel al unei ciocniri cu o țintă fixă, la care particula în mișcare are o energie de 56 GeV.

Randamentul unei asemenea instalații este mult mai mare decît în cazul acceleratoarelor devenite clasice. Și aceasta în ciuda faptului că probabilitatea întîlnirii particulelor pare mai redusă. Dar numai în aparență. Randamentul ridicat se explică prin aceea că în caruselul protonilor se acumulează pînă la 100 roiuri de protoni și, comandînd ciocnirile în toate punctele de intersecție ale traseelor de sens contrar, crește mult probabilitatea întîlnirilor: dacă cumva ciocnirea nu s-a produs într-una din intersecții, există toate șansele ca ea să aibă loc în alte numeroase puncte de încrucișare a traseelor de sens contrar. Din calculele efectuate rezultă ca posibil un număr de aproximativ 100 000 de ciocniri pe secundă, cifră ce depășește cu mult realizările din acceleratoarele de particule devenite clasice.

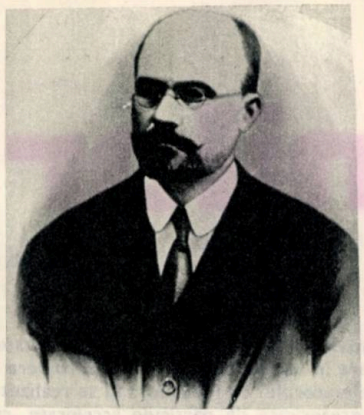
În ceea ce privește energia de ciocnire, dacă se ține seama atît de viteza însumată a protonilor, cît și de faptul că au masa egală (în țintele «imobile» protonii sînt — cum s-a arătat — cu o masă de 27 de ori mai mică), rezultă că se poate conta pe energii de ordinul a 1 700 GeV.

Desigur, cu toate acestea, experiențele cu «țintă fixă» rămîn de neînlocuit în cazul cînd se experimentează ciocniri de particule elementare, provenind din substanțe diferite. De asemenea, o serie de alte experiențe pe care le permit sincrotroanele nu sînt posibile în «caruselul» de la Geneva. Dar esențial este că, odată cu terminarea lucrărilor, în 1971, se creează condiții pentru rezolvarea unor probleme fundamentale ale fizicii nucleare și, în primul rînd, a celor legate de efectul de mutație al nucleonilor, care se bazează pe un schimb de mezoni. Pînă în prezent aceste probleme nu au putut fi elucidate nici teoretic, nici practic.

În încheiere, un amănunt: în timp ce acceleratorul de particule de la Geneva se găsește pe teritoriul elvețian, rezervorul se construiește în imediata apropiere, dar... în Franța, soluție impusă de condițiile de teren. Deci, din 1971, contrabandă de protoni cu 300 000 km/secundă.



În partea de sus a desenului: pistele de dirijare a fluxurilor de protoni de sens contrar între două puncte de intersecție, pe inelul de accelerare; jos — schema de dispunere a instalației numită caruselul protonilor. Se observă că acceleratorul de particule se află în Elveția, pe cînd «rezervorul» de acumulare a protonilor (în construcție) în Franța.



LA CENTENARUL NAȘTERII PROFESORULUI

IOAN ATHANASIU

Prof. dr. C. SIMIONESCU

Anul acesta se împlinesc o sută de ani de la nașterea marelui fiziolog român Ioan Athanasiu, eveniment inclus în numărul aniversărilor recomandate de U.N.E.S.C.O. spre a fi celebrate pe plan mondial.

I. Athanasiu a fost unul dintre reprezentanții de seamă ai științei românești, care s-a remarcat prin valoroase lucrări științifice legate de studiul fiziologiei animale. Savant de renume mondial, el a fost un promotor al ideilor înaintate materialiste în domeniul cercetării științifice, susținător al principiului unității materiale a lumii, al continuității dintre natura anorganică și cea organică. Ioan Athanasiu scria că între organele corpului «domnește cea mai strînsă solidaritate funcțională» și că organismul animal este un tot unitar. În privința interacțiunii dialectice a organismului cu mediul ambiant «realizată de sistemul nervos», el spunea că «organismul viețuitor este parte integrantă din mediul în care trăiește. El nu poate fi înțeles decît împreună cu acest mediu și n-ar putea un singur moment să fie considerat separat de el».

Ioan Athanasiu s-a născut la 21 aprilie 1868, în Sascut-Putna. El frecventează ca bursier cursurile Școlii superioare de medicină veterinară din București, pe care le absolvă în 1890. Încă de la prima sa lucrare — «Cîteva cercetări asupra numărului globulelor roșii la cal», teză pentru obținerea titlului de medic veterinar, — el manifestă aptitudini deosebite spre cercetarea științifică. În 1894 obține, prin concurs, o bursă pentru specializare în străinătate în domeniul fiziologiei și pleacă la Paris. Aici solicită celebrului fiziolog Charles Richet permisiunea de a lucra în laboratorul său. Cu oarecare neîncredere, Richet îi răspunde: «Soit, venez chez moi, mais je vous préviens que je ne tolère pas les amateurs», dar curînd el se convinse că «personne n'était moins amateur que ce très laborieux Athanasiu», care «fit une carrière assez rapide»[1]

Într-adevăr, calitățile lui de abil cercetător s-au impus repede și peste tot pe unde a lucrat în decursul vieții — la Paris, în laboratoarele lui Richet și Duval, la Bonn, în laboratorul lui Pflüger sau la Leyden, în laboratorul lui Einthoven — a întreprins lucrări care i-au atras un notoriu prestigiu științific.

În 1898 se întoarce în țară și este numit profesor suplinitor al catedrei de fiziologie de la Școala superioară de medicină veterinară. În această perioadă însă, cu toată lipsa de sprijin din partea autorităților și cu aparatură insuficientă, el realizează totuși o serie de lucrări valoroase, pe care le publică sau le comunică la Societatea de biologie și Academia de științe din Paris.

În 1902 revine în Franța și lucrează la Institutul internațional de fiziologie «Marey», unde, în semn de rară distincție, este primit în Asociația fiziologilor din acest institut. Este numit subdirector al institutului, director fiind însuși Etienne Jules Marey, inițiatorul metodei grafice în fiziologie și inventatorul cronografului, strămoșul cinematografului de astăzi. În Institutul «Marey», Athanasiu elaborează mai multe lucrări de mecanică fiziologică și reușește, pentru prima oară, să cinematografieze mișcările cililor vibratili, cu un dispozitiv imaginat de el.

Rămînînd liber locul de titular al catedrei de fiziologie de la Facultatea de științe naturale și de director al Institutului de fiziologie din București, răspunzînd la apelul lui Spiru Haret, ministrul instrucțiunii, în 1903 Ioan Athanasiu se întoarce în țară. Este numit mai întîi profesor titular de fiziologie la Școala superioară de medicină veterinară, iar mai tîrziu profesor titular la Universitatea din București. Între anii 1907 și 1910 deține funcția de director al Școlii superioare de medicină veterinară, iar între anii 1915 și 1920 aceea de rector al Universității din București. Pentru a duce la bun sfîrșit unele lucrări, Ioan Athanasiu pleacă în 1921 în Franța, la Institutul «Marey», apoi la laboratorul prof. Einthoven, din Leyden — Olanda, de unde, după un oarecare timp, revine în Franța.

În această perioadă de febrilă activitate, boala necruțătoare de care suferea se agravează. În iunie 1926 vine în țară, pentru ultima dată, căci la 20 iulie același an, în etate de 58 de ani, încetează din viață.

Ioan Athanasiu s-a înconjurat de o pleiadă de elemente valoroase, cu care a pus bazele școlii românești de fiziologie. Conferențiarii și șefii lui de lucrări au ajuns, la rîndul lor, profesori de fiziologie la facultățile de științe naturale sau de medicină din țară. Ca cercetător științific a desfășurat o vie activitate, urmată de lucrări de mare valoare, îndeosebi în domeniul hematologiei, metabolismului, cardiologiei, structurii și fiziologiei musculare, fiziologiei nervoase.

Lucrările cele mai importante, pe baza cărora Athanasiu este recunoscut ca un fiziolog de renume mondial, sînt cele privitoare la energia nervoasă, care au constituit un început promițător în dezvoltarea electrofiziologiei. În 1955, Alfred Fessard, directorul Institutului «Marey», aprecia «dovezile fugare ale electricității nervoase» aduse de Athanasiu drept «o adevărată îndrăzneală înregistrată în zorii electrofiziologiei nervoase».

Ca animator al mișcării științifice, împreună cu V. Babeș, Gh. Marinescu și alți savanți români, a înființat, în 1907, Reuniunea biologică, ca filială a Societății de biologie din Franța, al cărei secretar general a fost pînă la moarte.

Ca publicist, în colaborare cu Gh. Marinescu, I. Cantacuzino, P. Bujor, Fr. Rainer, întemeiază în 1911 revista științifică «Annales de biologie», în care s-au publicat lucrări originale de o certă valoare. În 1918 fundează la Iași revista «Renașterea română», titlu semnificativ în care predominau ideile sale asupra reformei învățămîntului, asupra culturii naționale și progresului economic al țării etc. I. Athanasiu a contribuit la răspîndirea științei și prin conferințe ținute la Ateneul român, la Universitatea populară sau prin articole publicate în diverse periodice ale timpului.

Pe plan social, Athanasiu a combătut, prin viu grai sau prin scris, alcoolismul și alimentarea excesivă cu porumb, «flagele care bîntuie populația noastră rurală» — spunea el. Pe lîngă toate aceste manifestări, Athanasiu a fost și un fervent susținător al educației fizice și preconiza înființarea unui institut superior de educație fizică în țara noastră. Pentru meritele sale, Academia română, în 1911, îl alege membru corespondent.

Sărbătorirea centenarului nașterii lui I. Athanasiu, personalitate de seamă a științei românești, constituie un semn de prețuire a aceluia care a fost considerat întemeietor al fiziologiei românești, unul dintre savanții români care au dus faima patriei noastre în lumea medicală a țărilor cu vechi tradiții științifice.

Moartea sa prematură a pus capăt unei activități bogate și multilaterale, constituind, în același timp, o grea pierdere pentru știința universală. Marele fiziolog francez Gley s-a exprimat astfel despre I. Athanasiu: «Am pierdut pe unul dintre cei mai mari fiziologi din generația tînără și care promitea încă atît de mult».

Pentru contribuția sa științifică, I. Athanasiu figurează printre cei mai iluștri înaintași ai științei românești.

1 Ch. Richet, *Souvenirs d'un physiologiste*, Paris, 1933.

Un fenomen care afectează întreaga noastră personalitate:

memoria

În numărul trecut al revistei «Știință și tehnică» a apărut un articol în legătură cu memoria genetică, fenomen prin care se asigură transmiterea ereditară a caracterelor, formarea de urmași ale căror trăsături le «amintesc» pe cele ale părinților, mecanismul prin care speciile își păstrează caracterele. În continuare, ne ocupăm de memorie în înțelesul de reținere a cunoștințelor, fenomenul așa-numitei memorii nervoase, memoria datorită căreia, de pildă, reușim să ne recunoaștem prietenii, să ne dăm seama că ne reîntîlnim cu o situație deja cunoscută, grație căreia reacționăm într-un mod specific etc.

Lector univ. dr. G. STRUNGARU

MEMORIA ÎNSEAMNĂ INTELIGENȚĂ?

Este clar că această capacitate de reținere, de memorare a unor evenimente trăite este cu totul altceva decît fixarea «modelului» genetic. Urmașii noștri nu se vor naște cunoscîndu-ne numele sau alte amănunte din viața noastră individuală. (De aceeași ignoranță, cu totul necondamnabilă, am dat dovadă și noi la naștere.) Există deci fenomene de înregistrare, fixare, reproducere, puse exclusiv în slujba experienței individuale de viață. Genetic nu se transmite decît o anumită capacitate de a reține evenimentele trăite. Ce anume se reține, în cursul vieții individului, depinde de hazardul propriei sale vieți.

Memoria este un însoțitor permanent al aproape tuturor activităților noastre psihice. Întîlnim în fiecare clipă lucruri noi, vedem figuri noi, citim lucruri noi etc. Dar caracterul de «noutate» al acestor evenimente nu este dat decît prin comparație cu ceea ce știm deja, cu ceea ce este fixat în memoria noastră. O noțiune științifică este nouă în comparație cu vechiul bagaj de cunoștințe pe care îl stăpînim. Această raportare la lucrurile cunoscute, înregistrate conferă noutate noului și ne permite să învățăm. Învățînd, legăm lucrurile unul de altul, prin comparație. Este astfel evidentă legătura dintre memorie și capacitatea de învățare. Această legătură este foarte strînsă, fără a exista însă o contopire perfectă între memorie și inteligență.

Memoria individuală este un fenomen nervos. O spune și frumoasa denumire populară: «ținere de minte», ceea ce sugerează fixarea unui fenomen mintal, nervos. Sigur, un nume nu e un argument. Argumentul cert a fost adus de cercetările științifice speciale care au constatat faptul că intervențiile pe sistemul nervos, pe creier atectează memoria. Acest fenomen nervos este însă deosebit de complex, ajungînd să aibă un mare răsunet psihic. Experiențele făcute pe animale, deși explică anumite aspecte ale fenomenului, nu pot rezolva totuși aspectele de ordin superior, psihologic, uman, acestea rămînînd să fie abordate de alte discipline.

MEMORIA ȘI TIMPUL

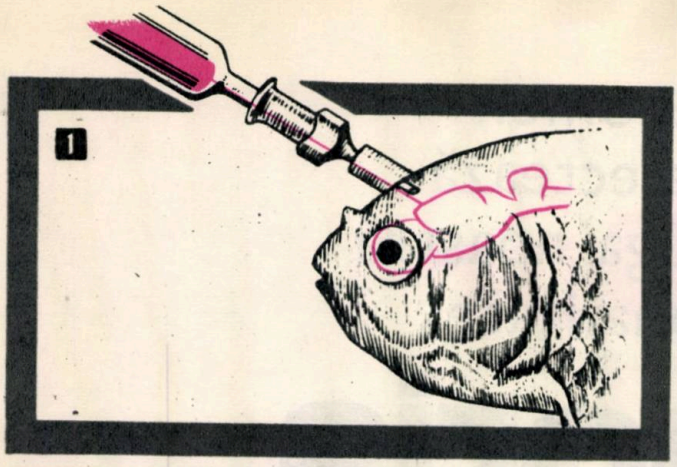
O serie întreagă de date clinice și experimentale demonstrează că procesul de memorizare se desfășoară în două faze: o primă fază a unei înregistrări încă fragile, labile, și o a doua fază a unei fixări trainice, stabile. Astfel s-a constatat că în urma unui traumatism puternic cranio-cerebral se poate instala o amnezie (pierdere a memoriei) totală. Încetul cu încetul, memoria revine. În procesul de revenire apar mai întîi în cîmpul conștiinței fenomene petrecute de mult și apoi evenimente mai recente. Situațiile trăite imediat înaintea accidentului pot să nu fie rememorate chiar de loc. Și aceasta în ciuda faptului că aceste evenimente foarte recente ar fi putut fi deosebit de importante. Un bolnav nu reușea astfel să-și reamintească nimic despre căsătoria sa petrecută cu cîtva timp înaintea traumatismului, dar ținea minte diferite amănunte nesemnificative ale unor evenimente ce avuseseră loc cu mai mult timp înainte. Și la bătrîni se constată acest fenomen, această diferențiere a celor două faze ale memoriei. Unii bătrîni uită ușor evenimentele zilei respective, dar țin minte perfect — și adesea povestesc — lucruri trăite cu zeci de ani înainte, de pildă în copilărie sau în cursul stagiului militar. Experimental, s-a constatat că diferite intervenții puternice pe sistemul nervos — electroșocuri — nu împiedică «învățarea» unui reflex condiționat (și deci memorarea activității respective) decît dacă sînt realizate într-o anumită perioadă de timp. Așa, de pildă, dacă electroșocul se aplică, să spunem, după cel puțin o oră de la asocierea excitantului condiționat, cu cel necondiționat, învățarea reflexului nu are de suferit. Aceasta înseamnă deci că un eveniment nou, pentru a fi memorat, reclamă o oarecare durată de timp, în acest interval memoria fiind labilă, ușor de dezorganizat. Dacă această etapă a fost trecută cu bine, evenimentul respectiv se fixează mai puternic într-o fază stabilă.

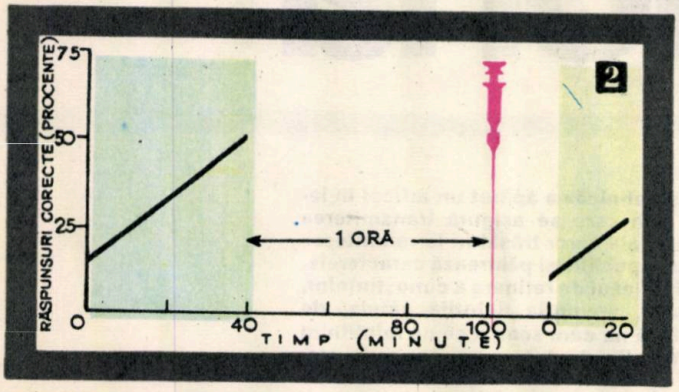
MEMORIA DE SCURTĂ ȘI LUNGĂ DURATĂ, FENOMEN BIOFIZIC SAU BIOCHIMIC?

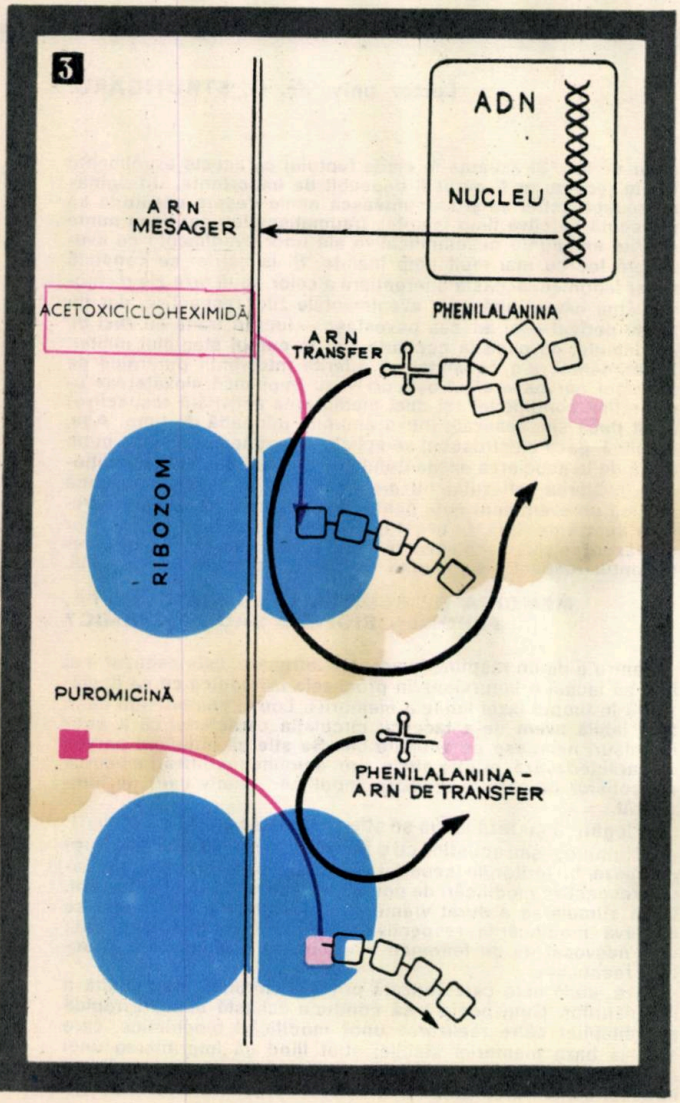
Pentru a da un răspuns la această întrebare, este necesar mai întîi să facem o incursiune în procesele fiziologice ce se desfășoară în timpul fazei labile a memoriei. Logic, considerăm că în faza labilă avem de-a face cu circulația caracteristică a unor impulsuri nervoase pe anumite căi. Se știe că impulsul nervos se caracterizează, printre altele, prin anumite modificări electrice ale zonelor pe care le străbate, modificări relativ ușor de înregistrat.

În legătură cu faza labilă se știe că dacă se aplică sti muli ritmici luminoși sau acustici, cu o frecvență de 1—10 cicli/s se înregistrează în teritoriile scoarței cerebrale care primesc excitațiile respective modificări de potențial electric în ritmul stimulării. Dacă stimularea a durat vreme mai îndelungată, în scoarță se observă modificările respective și după încetarea stimulării, deci neevocat de un fenomen din afară ca o memorie a structurii respective.

Faza labilă este caracterizată printr-o circulație particulară a impulsurilor. Cum poate însă conduce această mișcare rapidă a excitațiilor către realizarea unor modificări biochimice, care stau la baza memoriei stabile, știut fiind că imprimarea unei modificări biochimice cere un anumit timp? Există unele indicații în acest sens. Parcurgerea unui circuit nervos de o serie de im-







pulsuri înseamnă nu numai destăşurarea unor fenomene electrice rapide, expresie a propagării stărilor de excitaţii de la o celulă nervoasă la alta, ci şi apariţia de modificări lente ale stării electrice a membranelor neuronilor din reţea. Aceste modificări lente, de durată, dacă se adîncesc pe măsura menţinerii stării de excitaţie în circuit, sînt corelate cu schimbările biochimice caracteristice fixării trainice a evenimentelor. Fiziologul sovietic Rusinov, în 1953, lucrînd pe complexe neuronale mari, şi fiziologul american Morell, în 1961, înregistrînd activitatea fină a celulelor nervoase izolate, în urma realizării acestor modificări electrice lente, din afară, printr-o intervenţie experimentală, au reuşit să obţină o facilitare considerabilă a înregistrării unor situaţii date, a memorării acestora.

Care anume sînt schimbările biochimice din cursul fazei stabile a memoriei?

ACIZII NUCLEICI — BAZA BIOCHIMICĂ A MEMORIEI

Nu se putea să nu se presupună în dezbaterea acestei probleme o legătură de rudenie între mecanismul chimic al memoriei genetice şi eventualul mecanism chimic al memoriei nervoase. Primii care au propus această ipoteză au fost psihologul american Halstead şi fiziologul suedez Hydén, în 1960. Memoria genetică are drept suport chimic anumite activităţi ale acizilor nucleici. Acidul dezoxiribonucleic (ADN) din nucleu determină o structură caracteristică a acidului ribonucleic (ARN) din citoplasmă şi acesta, la rîndul său, condiţionează formarea proteinelor caracteristice organismului respectiv şi odată cu aceasta întregul tip de metabolism. Oare nu cumva ARN este implicat şi în realizarea memoriei individuale?

Mac Conell a realizat, în 1959, o experienţă foarte interesantă pe Planarii. Aceşti viermi inferiori de formă plată se găsesc pe pietrele din apele de munte. După ce a realizat la Planarii un reflex condiţionat de apărare, Mac Conell a tăiat animalul în două. Planariile posedă o deosebită capacitate de regenerare. După o lună, jumătatea cu cap îşi regenerase o nouă coadă, iar jumătatea cu coadă, un nou cap. Atît capetele cît şi cozile respective regenerate aveau memoria reflexului respectiv, păstrată la fel. Această experienţă demonstrează că la Planarii înregistrarea datelor de memorie se face de către întreg sistemul nervos şi fixarea se face sub o formă transmisibilă, deci sub formă chimică, stabilă. Corning şi John (1961) au demonstrat că Planariile tratate cu ribonuclează (enzimă care distruge ARN) îşi pierd memoria. De aici concluzia că ARN, ca substrat chimic, joacă un rol important în memorie. La aceeaşi concluzie preliminară s-a ajuns şi constatîndu-se faptul că celulele nervoase sînt foarte bogate în ARN şi că intensitatea transformărilor pe care le suferă acesta e proporţională cu activitatea neuronilor. Dar cum anume îşi îndeplineşte ARN rolul în memoria nervoasă?

Hydén, în urma unor experienţe, a ajuns la concluzia că drept rezultat al activităţii celulelor nervoase se realizează modificări caracteristice ale moleculelor de ARN. În consecinţă, se sintetizează o proteină modificată care participă la transmiterea impulsurilor nervoase prin celulele respective. Ori de cîte ori celulele se găsesc într-o situaţie identică cu aceea care a impus formarea ARN şi a proteinei modificate, proteina respectivă intră în activitate şi excitaţia se realizează cu uşurinţă: celulele au reţinut situaţia dată şi o reproduc. În anumite experienţe a putut fi blocată formarea acestei proteine modificate, rămînînd totuşi să se realizeze formarea de ARN de tip special: în această situaţie memoria de durată a fost împiedicată. Aceasta dovedeşte că mai ales proteina specială este responsabilă de faza stabilă a memoriei şi totodată sugerează un mecanism posibil al uitării.

INJECŢIILE CU ARN AMELIOREAZĂ MEMORIA

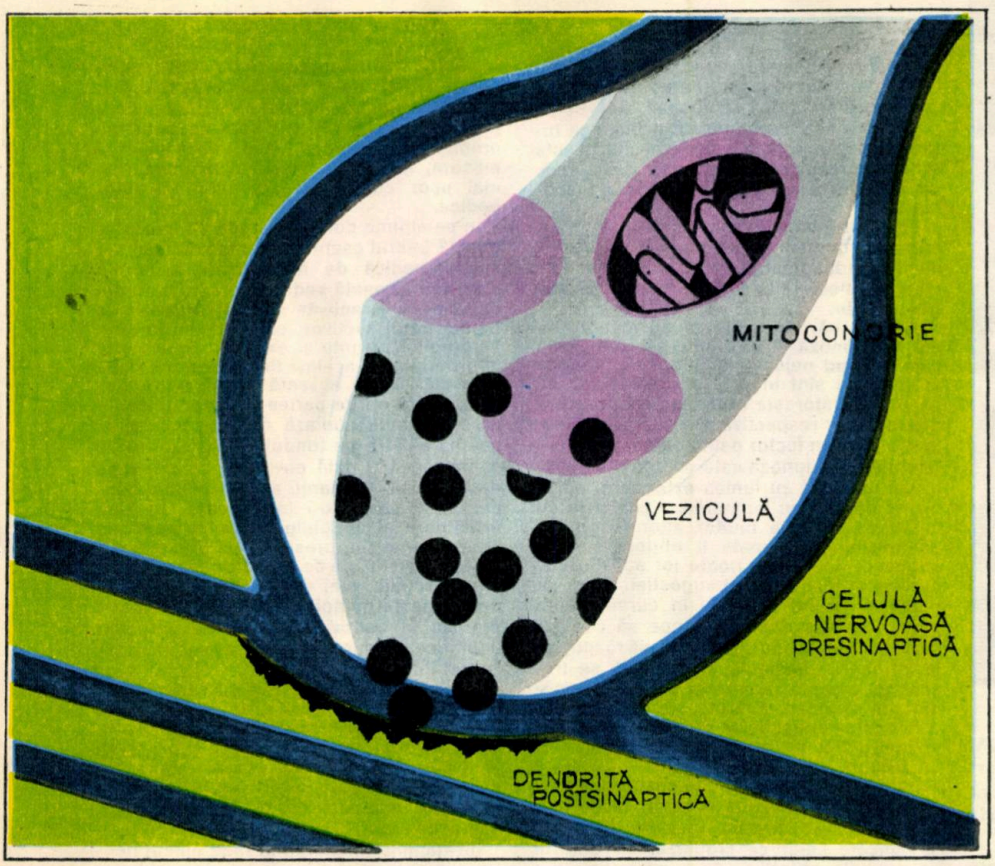
În ultima vreme apar în presă ştiri senzaţionale despre posibilitatea transferului de memorie de la un individ la altul. Se agită ideea unor miraculoase pastile sau injecţii prin a căror administrare ni s-ar putea transmite cunoştinţe sau ni s-ar îmbunătăţi substanţial memoria.

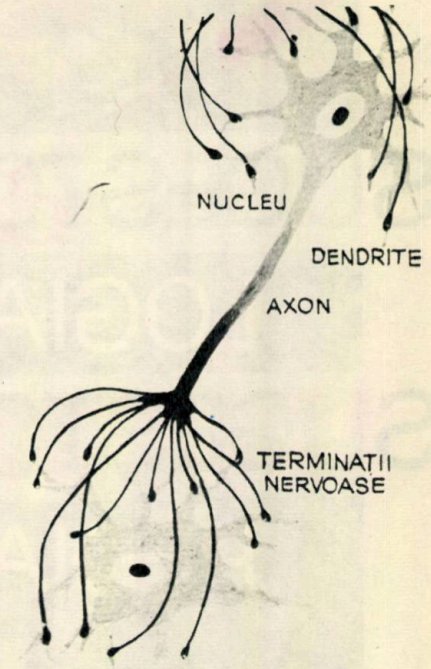
McConell, administrînd ARN, extras de la Planarii cărora li

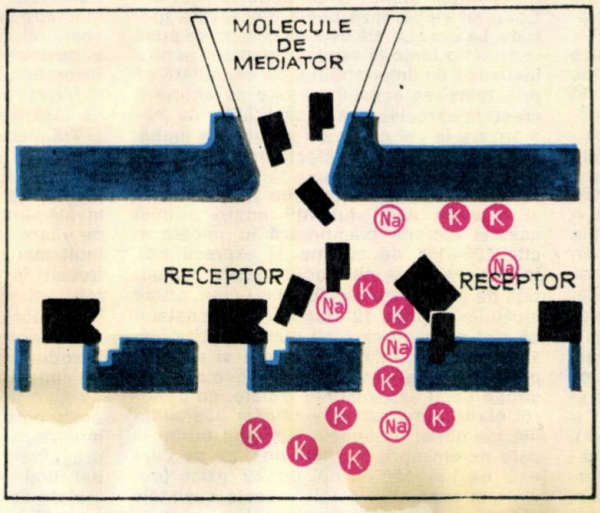
1) Injectarea intracerebrală a unei substanţe care inhibă sinteza proteinelor (puromicina — un antibiotic), determină tulburări ale memoriei şi ne permite astfel analiza unor mecanisme biochimice ale fixării noilor cunoştinţe.

2) După efectuarea a 30 de experienţe de învăţare a unor reflexe condiţionate, în timp de 40 de minute, peştii încep să dea de la 25 la 50% răspunsuri corecte. Puromicina administrată peştilor supuşi experienţei la o oră după încetarea procesului de învăţare duce la ştergerea memoriei.

3) Sinteza proteinelor se realizează în ribozomi, prin legarea aminoacizilor aduşi la acest nivel de către ARN de transfer, conform instrucţiunilor transmise de la ADN din nucleu prin ARN mesager. Puromicina este asemănătoare cu combinaţia dintre ARN de transfer şi aminoacidul alanină. Datorită acestui fapt puromicina este inclusă în lanţul de aminoacizi căruia îi blochează creşterea, nepermiţînd aducerea de noi molecule de aminoacizi de către ARN de transfer. Este împiedicată astfel sinteza moleculelor proteice mari.







Pentru a fi asigurată transmiterea mesajelor nervoase, sînt absolut necesari mediatorii chimici. Numai ei pot face legătura între neuroni. Rolul acetilcolinei ca intermediar între nervul motor și mușchi a fost demonstrat. Mediatorii care fac legătura între două celule ale sistemului nervos central nu sînt încă la fel de bine cunoscuți. Totuși datele acumulate permit elaborarea unei scheme a transmiterii influxului nervos la nivelul sinapselor. O celulă nervoasă (dreapta sus) **este formată dintr-un corp celular înconjurat de dendrite și este prelungit cu un filament citoplasmatic lung (axonul) a cărui extremitate este ramificată în numeroase terminațiuni nervoase de forma unor mici umflături — bulbi. O secțiune printr-unul din acești bulbi ne arată cum trece influxul din terminațiile nervoase ale unei celule în dendritele alteia** (stînga sus).

Moleculele mediatorilor chimici închise în mici vezicule sînt eliberate la nivelul sinapsei (stînga jos). **Din punct de vedere chimic, lucrurile se petrec astfel în cazul unei excitații: moleculele mediatorului chimic deschid pori în membrana celulei nervoase, aliindu-se cu un receptor care bloca intrarea acestor pori. Aceasta permite un schimb de ioni de sodiu și potasiu.**

se elaborase un reflex condiționat, unor viermi neantrenați, a constatat că aceștia din urmă își însușesc reflexul primilor ca simplu rezultat al acestui transfer de ARN.

Datele au fost confirmate și pe animalele superioare. Un grup de cercetători de la Universitatea din Los Angeles, condus de dr. Jacobson, a injectat unor șobolani neantrenați ARN preluat de la șobolani cărora li se elaborase un anumit reflex condiționat (fuseseră învățați să mănînce la auzul unei sonerii). În 7 cazuri din 25, sobolanii care nu fuseseră antrenați, în urma injecției, au manifestat reflexul respectiv, în timp ce numai unul din 25 de animale cărora li se administrase ARN de la șobolani neantrenați a manifestat reacție caracteristică la sunet.

În clinica umană, injectarea de ARN unor persoane în vîrstă, care se plîngeau de scăderea memoriei, a determinat, în numeroase cazuri, ameliorări considerabile.

S-au strîns numeroase date privind memoria nervoasă și totuși problema este departe de a fi rezolvată. Sînt încă multe lucruri nelămurite cu privire, de pildă, la mecanismul intim al modificărilor ARN și ale sintezei proteinelor «memorizatoare» speciale, la factorul care dirijează stocarea, care selecționează datele ce urmează a fi memorate, la procesele prin care se realizează «învierea» (reactualizarea) datelor înregistrate și confruntarea lor cu noile impresii etc. Și totuși progresele realizate pînă acum ne îndreptățesc să sperăm că într-un viitor nu prea îndepărtat ne vom debarasa de lapsusurile care ne deranjează atît de mult în munca și în viața noastră.

MEMORIE... DUPĂ NECESITĂȚI

Experiențe foarte recente, realizate în Statele Unite, au demonstrat că ar fi posibil să provocăm o amnezie parțială la șoareci dresați cu ajutorul injecțiilor cervicale cu diisopropilfluorofosfat (DFP), care e un inhibitor practic ireversibil al acetilcolinesterazei și al altor esteraze. Se cunoaște rolul important pe care îl joacă acetilcolinesteraza în conducția nervoasă. Într-o incintă în formă de y șoarecii sînt dresați să scape de o descărcare electrică refugiindu-se în brațul lui y, care este luminat. De la un test la altul brațul luminat este desemnat la întîmplare. Animalul este considerat dresat după 10 teste pozitive. Dacă se injectează substanța DFP la șoareci imediat după învățare (cca. 30 de minute) se provoacă la aceștia din urmă o amnezie care nu dispare complet decît după cca. 5 zile. Injectat animalului la 3 zile după învățare, DFP-ul nu are nici un efect, însă după alte cîteva zile efectul este spectaculos. De exemplu, efectuată la 14 zile după învățare, injecția cu DFP antrenează o amnezie completă la animal, în timp ce subiectele netratate își amintesc perfect de dresajul lor. Ar exista deci două faze în procesele memoriei: prima, în care se constată o mărire a rezistenței animalului la tratament în funcție de timp, și a doua ce corespunde unei diminuări a acestei facuități după 3—5 zile.

Oare vom ajunge să «injectăm uitarea» atît de binevenită uneori sau, dimpotrivă, vom putea injecta cantități sporite de memorie? Premise există.

SUGESTOLOGIA ŞI SUGESTOPEDIA

Dr. GHEORGHI LOZANOV
director al Centrului de cercetări ştiinţifice de sugestologie de pe lîngă Ministerul Culturii — R.P. Bulgaria

Experimentele arată că o parte însemnată a informaţiilor privind lumea înconjurătoare este recepţionată în domeniul psihic prin folosirea unei căi directe, care nu trece pe de-a-ntregul prin «filtrul» conştiinţei. Sugestia se realizează tocmai prin această cale de informare directă a psihicului nostru. Sugestia însă poate pătrunde în psihicul omenesc şi în cazul unei complete stări de veghe şi a conştiinţei depline a executării sugestiilor din partea unei anumite persoane. În aceste cazuri se folosesc o serie de procedee care deschid porţile sferei subconştientului. Acestea pot fi, de pildă, încrederea într-o persoană (hipnotizorul) sau o metodă anumită, autoritatea, intonaţia deosebită şi o serie de alte elemente psihologice (provocarea unei emoţii).

Posibilităţile sugestiei în domeniul medicinei sînt de multă vreme cunoscute (Liébeault, Bernheim şi Coué — din Nancy) şi larg aplicate în practica psihoterapiei. Cu ajutorul sugestiei se influenţează, de pildă, presiunea sîngelui, pulsul, respiraţia, modificarea secreţiilor, metabolismul bazal, formula sîngelui şi numeroase alte procese.

Rolul sugestiei în practica pedagogică este, de asemenea, cunoscut, fără a fi însă în suficientă măsură studiat şi aşezat pe o bază ştiinţifică sănătoasă. Se ştie că prin sugestie este stimulată activitatea tuturor proceselor psihice ale elevului, acesta fiind încurajat, capacitatea sa de muncă, de însuşire a cunoştinţelor predate sporeşte.

Toate problemele legate de sugestie, nu numai în domeniul medicinei, ci şi în domeniul pedagogiei şi al vieţii sociale, formează obiectul disciplinei denumită **sugestologie.**

Trebuie să remarcăm că nu este vorba aci de hipnoză şi că numeroşi sînt aceia care în mod nejust consideră că hipnoza şi sugestia sînt unul şi acelaşi lucru. Aceasta se datoreşte exclusiv necunoaşterii disciplinelor respective. Pe cîtă vreme sugestia este un factor psihologic de influenţare directă, hipnoza este un somn cu păstrarea legăturii cu lumea exterioară, adică un fel de «vis cu legătură». Acest «vis cu legătură», aidoma multor altor fenomene psihofiziologice, poate fi obţinut şi prin sugestie, după cum poate tot atît de bine surveni şi fără ajutorul sugestiei. Cînd, de pildă, în timpul unui vis în cursul nopţii persoana care doarme începe să converseze cu colegul său de cameră, să răspundă la întrebările acestuia, fără ca să se trezească, aceasta reprezintă o stare asemănătoare hipnozei apărute spontan.

Folosirea sugestiei în domeniul educaţiei şi instrucţiei se numeşte **sugestopedie.** Ea trebuie aplicată cu prudenţă de către experţi şi numai în anumite cazuri indicate. Sugestopedia prezintă o varietate de metode sugestive, folosite în stare de veghe şi aplicate celor ce studiază. La Centrul de cercetări ştiinţifice de sugestologie din Sofia se elaborează unele din aceste metode. La ora actuală este pe cale să fie pusă la punct o metodă «sugestopedică» pentru însuşirea de limbi străine. Se consideră că prin folosirea acestei metode se obţine o creştere apreciabilă a posibilităţilor de memorizare la cei ce învaţă respectiva limbă. De pildă, experienţele efectuate de noi atestă faptul că pe cîtă vreme în mod obişnuit se memorează în medie cîte 20 de cuvinte şi expresii noi, studenţii noştri supuşi acestei metode memorează în fiecare zi cîte 100—150 de cuvinte şi expresii noi. În unele şedinţe de studiu asupra capacităţii de memorare efectuate cu cinci grupe alcătuite din cîte 12 studenţi s-a constatat că sînt cursanţi care au memorat cîte 500, 1 000 şi chiar 1 200 de cuvinte şi expresii noi într-o singură zi! Acestea însă nu constituie decît experimente izolate, cu ajutorul cărora am vrut să verificăm posibilităţile memoriei omeneşti. Plafonul optim la care ne-am oprit în zilele noastre de curs este de 100—150 de noi unităţi lexice (cuvinte şi expresii). În felul acesta cuvintele sînt bine memorate şi ele pot, a doua zi, face obiectul unor exerciţii de conversaţie, pot fi legate de gramatica practică. Dat fiind că la noi memorizarea nu constituie o problemă, accentul principal se pune pe gramatică şi exerciţii. Pînă într-o anumită măsură, gramatica însăşi este memorată mai uşor cu ajutorul metodei sugestopedice.

În ce anume constă metoda de sugestopedie? Lucrul esenţial îl reprezintă şedinţa sugestopedică de memorizare a noului material. Această şedinţă se compune din două părţi — «activă» şi «concertantă». În timpul părţii «active», elevii citesc în gînd lista noilor cuvinte şi expresii, iar lectorul le pronunţă, în acelaşi timp, cu o intonaţie specială. După această primă parte, urmează fără oprire partea «concertantă», în care cursanţii audiază o muzică liniştită, anume aleasă, pe fondul căreia lectorul le citeşte încă o dată cuvintele cu intonaţia determinată. Cursanţii ascultă numai concertul. Altceva nu-i interesează. În ziua următoare, ei sînt obligaţi doar să transcrie noile cuvinte şi expresii în caietul-dicţionar.

Această şedinţă de sugestopedie, descrisă schematic, mai comportă încă o serie de momente psihologice, a căror însuşire are loc în cadrul Centrului de cercetări ştiinţifice de sugestologie care pregăteşte lectori după noua metodă.

Şedinţa de sugestopedie durează aproximativ cît o oră de curs. În afară de ea, cursanţii mai au încă cîte o oră de învăţămînt pentru repetat şi pentru predarea lecţiei noi. În decursul acestor două ore de învăţămînt, lucrările sînt organizate după metodele obişnuite, dar cu un ritm simţitor mai accelerat.

Învăţămîntul decurge în mod plăcut pentru cursanţi: ei sînt încurajaţi de rapida lor înaintare în însuşirea limbii şi de învingerea «barierei memorizării». Însăşi şedinţa de sugestopedie exercită asupra lor o înrîurire favorabilă, reconfortantă şi uneori chiar cei suferinzi de stări nevrotice şi prenevrotice se însănătoşesc în timpul învăţămîntului.

Trăinicia memorizării este foarte bună. Odată cu scurgerea vremii, dacă nu face exerciţii, fostul cursant începe încetul cu încetul să uite limba, la fel ca în cazul învăţămîntului obişnuit. Aci însă gradul de uitare este mult mai redus, iar revenirea mult mai rapidă. Este suficientă o fugară trecere în revistă a materialului pentru ca totul să se restabilească în mod adecvat în memorie.

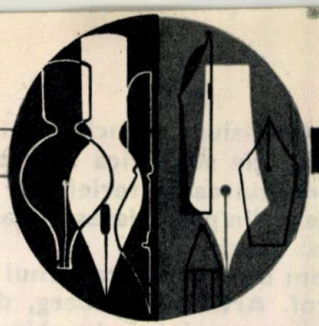
Întreaga activitate de experimentare şi introducere în practică a diferitelor metode de sugestopedie este dirijată şi organizată de Centrul de cercetări ştiinţifice de sugestologie. Una dintre sarcinile cele mai importante ale acestui centru constă în pregătirea de cadre de profesori şi lectori, dat fiind că succesul metodei va depinde, înainte de toate, de înalta calificare a specialiştilor care o vor aplica.

NOUTĂŢI PRIVIND SINTEZA CLOROFILEI

Revista noastră a publicat interesanta experienţă a savantului american Miller (1/1966), care a reuşit să obţină anumiţi compuşi organici reproducînd în laborator condiţiile existente pe pămînt înainte de apariţia materiei vii. De la această experienţă clasică o serie de cercetători din lumea întreagă, printre care Oparin, Fox, Pannamperuma, Orgel, au încercat de a crea în laborator fie un acid aminat, fie o proteină, fie un nucleotid, în funcţie de condiţiile pe care le imaginau ca moment al apariţiei vieţii. La sinteza moleculelor organice în mediu abiotic (lipsit de viaţă) se lucrează de cîţiva ani. Rezultatele nu au întîrziat. Hogson şi Pannamperuma din California, pornind de la metan, amoniac şi apă, au reconstituit atmosfera primară aşa cum a existat ea probabil cu miliarde de ani în urmă, înainte de apariţia vieţii. Apoi cei doi savanţi americani au supus acest amestec efectului unui arc electric după procedeul lui Miller. În produşii finali ei speră că vor identifica şi clorofilă. Ei interpretează în momentul de faţă o serie de analize destinate verificării faptului dacă într-adevăr este vorba de suportul fotosintezei şi nu de un alt compus asemănător.

Dacă lucrurile se vor confirma, cei doi savanţi sînt descoperitorii unor procese chimice indispensabile apariţiei vieţii pe pămînt. Se ştie că prin intermediul clorofilei şi al fotosintezei, plantele, cu ajutorul energiei solare, fabrică zaharurile şi alte substanţe din care este constituită materia vie.

CONVORBIRI CU CITITORI



Tov. POPA ANDREI — Orăştie, judeţul Hunedoara

CE ESTE ŞI CUM LUPTĂM CONTRA GRINDINEI

O întrebare, firească, interesantă, ceea ce ne-a determinat, de altfel, să trecem peste dorinţa dv. de a vă trimite răspunsul prin poştă. Publicăm, aşadar, lămuririle solicitate, problema ridicată fiind de interes general, nădăjduim că alegerea acestei căi de a vă răspunde o veţi socoti, ca şi noi, cea mai potrivită în cazul de faţă.

Printre fenomenele atmosferice impresionante şi dăunătoare totodată, grindina ocupă un loc deosebit. Primăvara şi vara aversele de ploaie sînt deseori însoţite de grindină. Norii prevestitori de grindină sînt foarte înalţi, întunecoşi şi brăzdaţi de fulgere (nori Cumulonimbus). Către perioada rece a anului aceşti nori nu mai apar şi grindina nu se mai produce. Alături de alţi factori, în formarea grindinei rolul hotărîtor îl au mişcările verticale ale aerului.

Cum se formează grindina?

Picăturile de apă, fulgii de zăpadă, ca şi cristalele de gheaţă care formează norii plutesc în diferite straturi, la diferite înălţimi, purtate de curenţii de aer. Oricît de mici ar fi, picăturile ca şi cristalele tind să cadă spre pămînt. Curenţii ascendenţi de aer le împing însă în sus şi le menţin la diferite înălţimi. Se ştie că temperatura aerului scade în înălţime şi că de la 3—4 km în sus, chiar vara, aerul are temperatura sub 0°C. Fiind purtate de curenţi şi mai sus de această înălţime, picăturile de apă devin suprarăcite. Întîlnind cristale de gheaţă şi fulgi de zăpadă, ele se transformă în boabe de grindină şi cresc în mărime.

La un moment dat, formate pe o cale sau alta, granulele de gheaţă devin prea grele pentru ca să mai poată fi susţinute de curenţii de aer şi încep să cadă sub formă de grindină. Dacă, în cădere, au avut timp să se topească, granulele cad sub forma averselor de ploaie, dar dacă ele sînt prea mari sau sînt antrenate de curenţi descendenţi, cad sub formă de grindină. Mărimea granulelor este destul de diferită: de la bobul de mazăre, la oul de porumbel sau şi mai mari, depinzînd de intensitatea curenţilor de aer, de distribuţia temperaturii şi a zonelor cu picături suprarăcite, de conţinutul de umezeală al norilor etc.

Cunoscînd cum se formează grindina şi care sînt factorii care o generează, oamenii au angajat lupta contra acestui fenomen dăunător. Există astăzi diferite procedee de acţionare contra grindinei, unele urmărind combaterea directă a grindinei deja formate, altele încercînd să prevină însăşi formarea grindinei în nori.

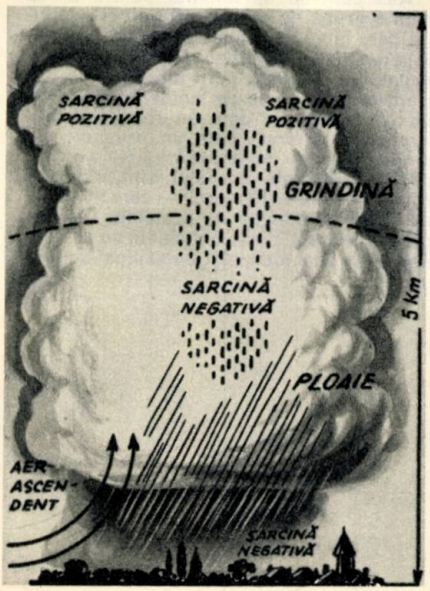
Primul procedeu se bazează pe observaţia că în boabele de grindină sînt incluse de regulă şi bule fine de aer. Dacă se produce o explozie în apropiere, boabele de grindină sînt fărîmiţate sau muiate, pe o rază de cca. 500 m, aşa că nu mai au efect distructiv.

Mergînd pe această cale, cu ani în urmă s-au obţinut unele rezultate încurajatoare în unele ţări (Italia, Franţa, U.R.S.S. etc.); în Italia, de exemplu, viile sînt apărate cu ajutorul fuzeelor mici lansate dintr-o reţea de puncte aflate la distanţe de 500 m între ele. În momentul cînd se observă că începe să cadă grindina, podgorenii declanşează micile fuzee încărcate cu exploziv. Acestea, atingînd înălţimea norilor, unde se formează grindina, explodează, producînd spargerea boabelor de grindină.

Procedeul este încă în faza experimentală, rezultatele nefiind totdeauna concludente.

Alte procedee, puse la punct în U.R.S.S., se caracterizează prin folosirea unor rachete mai mari, dirijate şi încărcate cu substanţe chimice generatoare de nuclee de condensare (iodură de argint sau de plumb). Descoperind cu aparatele radar speciale poziţia zonelor periculoase, acestea sînt însămînţate cu nuclee de condensare cu ajutorul rachetelor, astfel că prin declanşarea precipitaţiilor se previne formarea granulelor de grindină. Rezultatele obţinute pînă în prezent sînt destul de încurajatoare.

În ţara noastră, Institutul meteorologic, în colaborare cu organele Consiliului Superior al Agriculturii, a pregătit, începînd din acest an, experimentarea combaterii grindinei prin metoda fuzeelor mici, deocamdată doar în două zone viticole. În acest scop s-au şi făcut primele pregătiri necesare. Se înţelege că pentru construcţia fuzeelor, executarea operaţiilor de avertizare şi de combatere operativă pe teren este necesară punerea la punct a mai multor acţiuni şi colaborarea mai multor instituţii.



Dr. în ştiinţe GHEORGHE I. DIACONESCU
Institutul meteorologic

●

Tov. MAGHERAN CONSTANTIN — Lucăceşti, judeţul Suceava:

Doriţi să ştiţi ce sînt BIOCURENŢII, cum iau naştere, ce legătură există între biocurenţi şi gîndire. Vă răspundem următoarele:

Numele de biocurenţi vine de la bios = viaţă, deci curenţi care se formează în vieţuitoare. Există peste 100 de specii de peşti electrici, care pot produce descărcări electrice puternice, capabile să omoare alte vieţuitoare. Dar nu numai la peştii electrici, ci şi în toate organismele vii, chiar şi la plante, se produc curenţi mai slabi.

Cu mai bine de două secole în urmă, savantul italian Luigi Galvani a făcut o serie de experienţe pe broaşte şi a constatat că în anumite condiţii în muşchii broaştei se produc curenţi de scurtă durată. De aici concluzia sa că în organismul viu există electricitate. Deşi biocurenţii au fost descoperiţi cu două secole în urmă, cercetări fructuoase în această direcţie s-au făcut abia în ultimele decenii, odată cu apariţia ciberneticii.

Experienţe de laborator au demonstrat că în orice activitate a organismului viu apar curenţi electrici. În timpul contracţiei oricărui muşchi se produc manifestări electrice, semnale, care, amplificate şi înregistrate, ne informează de felul în care funcţionează organul respectiv. În mod curent, pentru diagnosticarea unei afecţiuni a inimii se apelează la electrocardiogramă, care nu este altceva decît înregistrarea semnalelor electrice ale muşchiului inimii în activitate. În general, muşchii acţionează datorită semnalelor electrice, care se transmit de la creier prin fibrele nervoase şi comandă contracţia unui anumit muşchi. Creierul, la rîndul lui, prelucrează informaţiile ce-i vin din mediul înconjurător (vizuale, auditive, termice etc.) şi numai după aceea transmite semnale muşchilor (de exemplu, la mîini, picioare etc., care execută diferite manevre). Aşa, de pildă, apariţia unei prăzi la orizont declanşează un semnal de alarmă în organism: văzul, auzul, mirosul, sucurile digestive, mişcarea de prindere a prăzii, totul se petrece prin intermediul acestor biocurenţi.

Deoarece dv. vă interesează legătura care există între biocurenţi şi gîndire, ne vom restrînge răspunsul strict la întrebare, cu atît mai mult cu cît spaţiul nu ne permite să vorbim despre biocurenţii produşi de diferite alte organe. Curenţii creierului pot fi detectaţi prin aplicarea pe cap a unor electrozi speciali, puşi în legătură cu un amplificator electronic (care amplifică curentul înregistrat de cîteva zeci de mii de ori). Frecvenţele curenţilor creierului depind de starea în care se află omul, dacă este sănătos sau bolnav, timorat sau bucuros, obosit sau odihnit etc.

Pe baza biocurenţilor cerebrali s-a putut urmări de pe Pămînt starea organismului cosmonauţilor, ceea ce a permis să se cunoască, în mod obiectiv, starea neuropsihică a organismului uman aflat timp îndelungat în imponderabilitate.

Deoarece curenţii care se formează în creier sînt alternativi, ei provoacă în mediul înconjurător un cîmp electromagnetic, bineînţeles foarte slab, dar care a putut fi totuşi captat. De exemplu, s-au putut recepţiona recent unde «cerebrale» la o distanţă de cîţiva metri. Experienţe în acest sens s-au şi făcut. O persoană stă relaxată într-o cameră liniştită. Semnalele electrice produse de creierul său în astfel de condiţii au o anumită formă. La un moment dat, persoana se gîndeşte intens dorind să se aprindă un bec. Ca urmare a acestui act psihic, forma semnalelor se modifică. Un aparat electronic special sesizează modificarea formei semnalelor electrice produse de creier şi pune în funcţiune un emiţător. La distanţă un receptor acordat recepţionează semnalele şi, ca urmare, acţionează un releu, ceea ce are ca rezultat aprinderea unui bec. Oamenii de ştiinţă şi-au pus problema folosirii cîmpului electromagnetic al creierului pentru perfecţionarea mijloacelor de comandă la distanţă..., dar cu aceasta am depăşi cadrul răspunsului la întrebarea dv.

- **După fisiunea nucleară începe a doua revoluție științifică a secolului XX: reconstituirea materiei vii**
- **Viață din piese detașate sau «retranscrierea» vieții?**
- **Vom înțelege mecanismul cancerului?**
- **Prof. Arthur Kornberg, director al Departamentului de biochimie al Universității din Stanford, a primit premiul Nobel pentru primele sale lucrări asupra ADN-ului viral.**

viața în retortă?

primul pas spre viața si

În istoria omenirii există pietre de hotar remarcabile ale progresului științific și tehnic. Printre acestea pot fi amintite fisiunea nucleului de uraniu, care a dus la elaborarea reactoarelor atomice și la energetica nucleară de azi; experiențele cu racheta V_2 care au arătat drumul spre spațiul cosmic etc. O astfel de piatră de hotar, cu consecințe deosebite, imprevizibile, se anunță și în biologie. Este vorba de faptul că biochimiștii americani prof. Arthur Kornberg, de la Universitatea Stanford din California, și prof. Mehran Goulian, de la Universitatea din Chicago, **au reușit să sintetizeze viața artificială.** Bineînțeles că este vorba de cea mai simplă formă de viață, de o particulă virală (virus), ca acelea care produc diferite maladii.

Lucrurile au început cu cercetarea proteinei. Cum reușește celula să clădească (sau să construiască) substanța nouă celulară din materia primă pe care o are la dispoziție, respectiv din diferitele substanțe nutritive? Și nu numai atît, cum reușește ea să se multiplice, să producă noi celule vii, cum se înfăptuiește una dintre caracteristicile de bază ale vieții: aceea că se înmulțește. Firește, așa cum se obișnuiește în orice știință, în cercetarea unor asemenea probleme complexe s-a plecat de la simplu. Trebuia căutat acel lucru în domeniul moleculei care corespunde înmulțirii sau trebuia căutat mecanismul reduplicării, cum spune savantul. În al doilea rînd era necesar să se afle cîte ceva despre procesele prin care se organizează construcția (sau reconstrucția) substanței vii. Pentru ca o ființă cît de mică și în plină funcțiune să crească, trebuie ca producția unor anumite proteine să fie declanșată într-un anumit moment și tot atît de important este ca această producție să fie oprită într-un alt moment potrivit. Organismele cele mai simple conțin foarte puține proteine, aproximativ numai pe acelea conținute în membrană și în interiorul celulei. Dar problema rămîne aceeași pe toate treptele de evoluție.

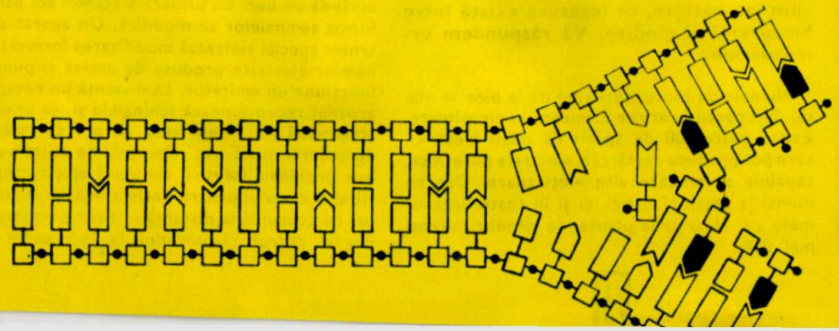
AMINOACIZII — CĂRĂMIZILE PROTEINELOR

Compoziția chimică a proteinelor a fost cunoscută mai de mult. Moleculele lor sînt constituite din mii de atomi de carbon, hidrogen, oxigen, azot, fosfor și sulf. Acești atomi formează mai întîi 20 de aminoacizi, «pietre de construcție», care în molecula de proteină sînt dispuși unul lîngă altul ca perlele unui șirag. Pentru succesiunea înșiruirii acestor pietre de construcție există un număr fantastic de posibilități, ceea ce explică apariția a tot atîtea feluri de proteine cîte există în organele viețuitoarelor. Una dintre cele mai simple proteine este insulina, care este cunoscută ca medicament. Ea este constituită din două lanțuri: unul cu 21 de aminoacizi, celălalt cu 30 de aminoacizi. Aceste două lanțuri sînt legate între ele în două puncte. Hemoglobina, proteina pigmentului roșu al sîngelui, conține în schimb 574 de aminoacizi. Oricît de greu ar fi să se lămurească construcția chimică a moleculelor gigant, și mai greu este să se găsească care sînt funcțiile lor. De exemplu, o anumită substanță ADN (acid dezoxiribonucleic), care este cunoscută de foarte multă vreme ca un component al celulei, a fost luată în considerație foarte puțin. În anul 1943 a devenit însă centrul atenției specialiștilor, deoarece s-a constatat că această substanță are un rol fundamental în ereditate. A durat ani de zile pînă cînd a fost lămurit acest lucru, și rezultatul a fost surprinzător. ADN-ul este un fel de scriere cifrată, un cod chimic. El conține planul de construcție al diferitelor proteine pe care le pot construi ființele vii. Transmiterea de la ADN pînă la proteină se face după un sistem «matriță» (copie). S-a demonstrat că ADN-ul este o moleculă în lanț a cărei scriere sau cod constă din înșiruirea într-o anumită ordine a unor grupe chimice (a aminobazelor: baze purinice și pirimidinice). Întotdeauna există patru astfel de baze: adenina, timina, citozina și guanina. Cîte trei baze succesive pe lanțul moleculei determină cîte un aminoacid în cazul sintezei proteinelor.

În mod normal, aceste baze, în cazul moleculei ADN, sînt astfel dispuse încît să nu fie active, și anume așezate de-a lungul celor două lanțuri ale moleculei ADN, lanțuri care sînt răsucite ca o spirală unul în jurul celuilalt. Bazele sînt așezate una în fața celeilalte pe lanțul-spirală, astfel ca adenina și timina să fie față în față și, de asemenea, citozina cu guanina. Numai în anumite condiții ele sînt într-o oarecare măsură eliberate și își pot îndeplini funcția. Pentru aceasta există două situații. Prima condiție este aceea cînd trebuie să se producă proteină, să se mărească, să crească volumul respectiv. În acest caz, în anumite locuri, cele două lanțuri se desfășoară, se desfac ca un fermoar (vezi figura din pagina din stînga). Bazele atîrnă atunci libere de fiecare parte a lanțului în lichidul celulei. În acest fel ele determină «amprente chimice» în moleculele unor anumite substanțe de transmitere, cum este ARN (acidul ribonucleic). Acest ARN acționează ca un tipar pe care se alipesc aminoacizii din mediul nutritiv (soluția nutritivă), și anume exact în ordinea și felul indicat de ADN.

SEMNALE CHIMICE ȘI DIVIZIUNEA CELULARĂ

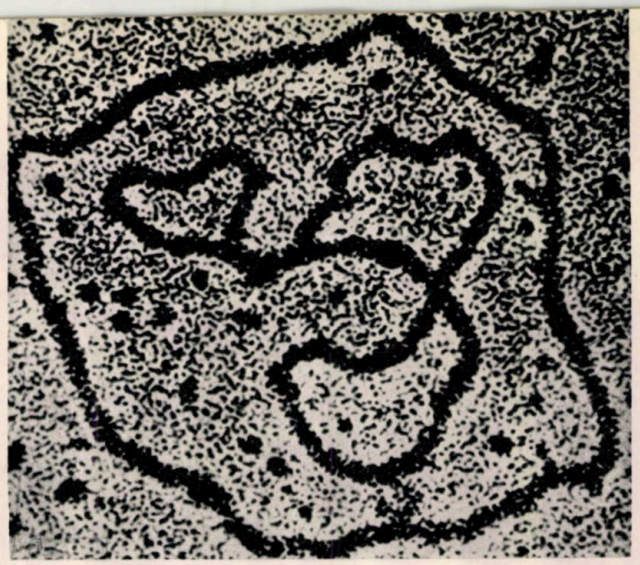
Așa cum au demonstrat pentru prima dată o grupă de cercetători germani, printre care laureații premiului Nobel prof. A. Butenandt și P. Karlson, proteinele acumulate în diferitele părți ale corpului declanșează formarea de lanțuri în molecule de ADN. Acesta este un rezultat foarte important: el arată cum un organism se dirijează singur spre desăvîrșirea sa. Din diferite părți ale corpului sînt eliberate acele proteine — hormonii — care incită, în alte părți, producția de proteine. Cînd această producție este suficientă se declanșează din acel loc iarăși un semnal chimic,



TIMINĂ
ADENINĂ
CITOZINĂ
GUANINĂ
BROMURACIL
ZAHARURI
ACID FOSFORIC

ntetică

ELENA MANTU, cercetător principal



care introduce alte procese de creștere și așa acest lucru se continuă mai departe.

A doua posibilitate în care bazele devin active este în cazul diviziunii celulare. Deoarece fiecare celulă nouă necesită un inventar complet de informații ereditare, este necesar ca ADN-ul să se dubleze cu ocazia diviziunii celulare. Și de data aceasta există substanțe active care determină desrăsucirea spiralei duble. Această moleculă de ADN se desface ca un fermoar, cele două lanțuri avînd înșirate pe ele bazele care extrag din mediul nutritiv imaginile lor negative, adică copia «negativă» a bazelor (vezi figura din pagina din stînga). În acest mod fiecare jumătate a moleculei originale de ADN se reface, se reîntregește și, în acest fel, fiecărei celule îi revine o moleculă întreagă de ADN. Ceea ce a fost descris aici oarecum în limbaj chimic nu este altceva decît o reprezentare neobișnuită a două funcții vitale de bază: creșterea și ereditatea. Aceasta înseamnă că astăzi se poate vorbi de o chimie a vieții, o chimie care se ocupă de ADN și proteine. Pe baza ei se consideră, pentru prima dată, că nu mai este fără speranță ideea de a crea viața artificială în laborator. O astfel de sarcină și-a asumat-o prof. Kornberg, care și-a pus întrebarea: ce substanțe de plecare să folosească? O idee fericită l-a îndreptat spre bacteriofagi.

BOLILE MICROBILOR

În anul 1915, biologul englez Twort, care se ocupa de culturi de bacterii, a observat într-o zi că pe o colonie bacteriană, cultivată pe un mediu nutritiv, au apărut zone mai transparente. El a avut atunci ideea revoluționară după care aceste bacterii s-ar fi putut îmbolnăvi. Și, într-adevăr, a reușit să dovedească apariția unui agent în colonia respectivă. Era vorba, după cum știm azi, de o specie de virus care atacă bacteriile și care a fost numit bacteriofag sau, pe scurt, fag.

Virusurile sînt cele mai primitive forme de viață. Ele pot forma cristale, și unii cercetători le-au negat proprietatea de viață. Dar această contradicție s-a aplanat cînd s-a constatat că virusurile sînt formate din ADN și un înveliș de proteină. Dar virusurile nu sînt capabile să-și sintetizeze singure proteina. Pentru aceasta ele au nevoie de materie vie. Ele își poartă informația ereditară și, atunci cînd atacă o celulă, sparg membrana acesteia inoculîndu-i ADN-ul lor, care imprimă mediului celular un program eronat de activitate, și anume în așa fel încît celula, în loc să-și sintetizeze propria substanță, o sintetizează pe aceea a virusului.

AȘA SE NAȘTE VIAȚA

Fagii pun la dispoziția cercetătorilor adevărate containere cu ADN construite foarte simplu. Kornberg și Goulian au ales, pentru cercetările lor, fagul Phi-x-174, care atacă anumite bacterii din intestin. Au izolat ADN-ul acestui fag și au încercat să reproducă toate treptele care se succed în cazul oricăror altor substanțe genetic active. Mai întîi au oferit moleculei «cărămizile de construcție»: cele patru baze amintite. Apoi, au adăugat o substanță activă care deblochează ADN. După cum era de așteptat, s-a format o a doua moleculă de ADN, artificială, sintetică. Aceasta nu ar fi putut să se deosebească de cea originală dacă cercetătorii nu ar fi folosit un artificiu de tehnică. Ei au înlocuit baza timina cu bromuracil, foarte asemănător din punct de vedere chimic. Prin faptul că conținea atomul de brom, ADN-ul artificial era mai greu decît cel original și putea fi separat de cel original prin centrifugare. Și acum vine momentul decisiv. Trebuia să se dovedească dacă produsul obținut sintetic era dotat cu proprietățile materiei vii sau nu. El a fost introdus în celule și, într-adevăr, s-a comportat ca orice virus natural. Virusul obținut pe această cale a determinat celula să producă substanțe virale după propria sa «imagine» chimică și acest proces s-a putut perpetua de-a lungul mai multor generații de virusuri.

LEAC ȘI AGENT DE DISTRUGERE

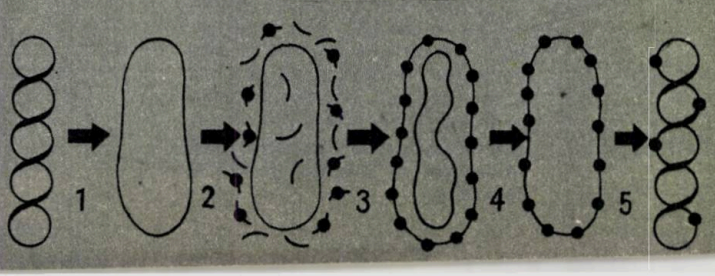
La întrebarea: dacă într-adevăr au sintetizat viața, Kornberg și Goulian au spus: este imposibil să definești viața în așa fel încît să fie mulțumiți de definiție și savanții și nespecialiștii. Majoritatea vor fi de acord că bacteriile sînt ființe vii, dar chiar între oamenii de știință există discuții în legătură cu faptul dacă virusurile pot fi considerate viețuitoare? Așa cum se știe, nu e o granită stabilită între cea mai simplă bacterie și virusul cel mai complicat. Pentru omul de știință disputa asupra faptului dacă aici s-a produs sau nu viața nu e atît de importantă. Important este ceea ce se poate face cu această realizare. Prof. Kornberg vede cea mai mare valoare a descoperirii sale în posibilitatea de a acționa cu diferite substanțe în sinteza substanței genetice, adică posibilitatea de a influența ereditatea. În perspectivă, ar fi posibilă construcția și a altor ADN-uri virale care în mod voit să fie modificate. Aceasta dă posibilitatea acelor studii care arată ce se petrece în celule cînd sînt atacate de virusuri și astfel s-ar putea găsi o cale de combatere a maladiilor virale.

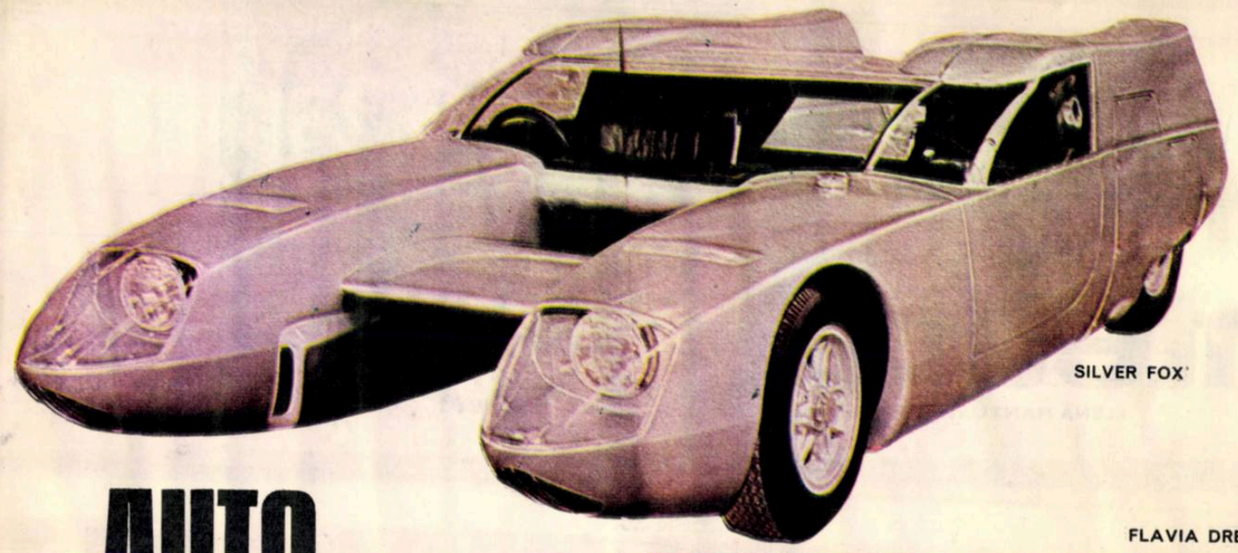
Și în cercetările asupra cancerului s-ar putea aplica această descoperire. Destul de recent a fost descris un virus care produce cancer: virusul polioma. Nu este cu totul exclus ca maladia canceroasă să apară datorită unor virusuri care se găsesc în organism «adormite» și care pot fi redeșteptate în urma unei excitații de natură chimică sau fizică, cum sînt radiațiile. Dacă acest lucru se va confirma, atunci se naște speranța că se va putea face ceva în direcția combaterii uneia din cele mai redutabile maladii.

În titlu: **fotografia la microscopul electronic a inelului dublu de ADN viral fabricat pe cale artificială (in vitro).**

Principiul eredității: lanțul dublu al ADN-ului se desface ca un fermoar. Fiecare parte a fermoarului, formată din aminobaze (vezi legenda), acționînd ca o matrice, are proprietatea de a reface molecula de ADN, asigurînd în felul acesta înmulțirea ADN-ului și transmiterea însușirilor ereditare. (stînga).

Iată, foarte simplificat și schematizat, etapele succesive ale sintezei virusului: 1 — virusul este «deschis», adică adus într-o formă capabilă de reacție; 2 — ca substanță nutritivă s-au administrat aminobaze. În loc de timină s-a dat uracil în care era încorporat brom (bromuracil); 3 — virusul artificial îl include pe cel natural; 4 — virusul artificial devenit mai greu prin încorporarea bromului este separat prin centrifugare; 5 — se reintră în faza de repaus. Virusul Phi-x-174 se deosebește printr-o particularitate de majoritatea celorlalți: cele două lanțuri ale ADN-ului său sînt închise la unul din capete în formă de buclă.



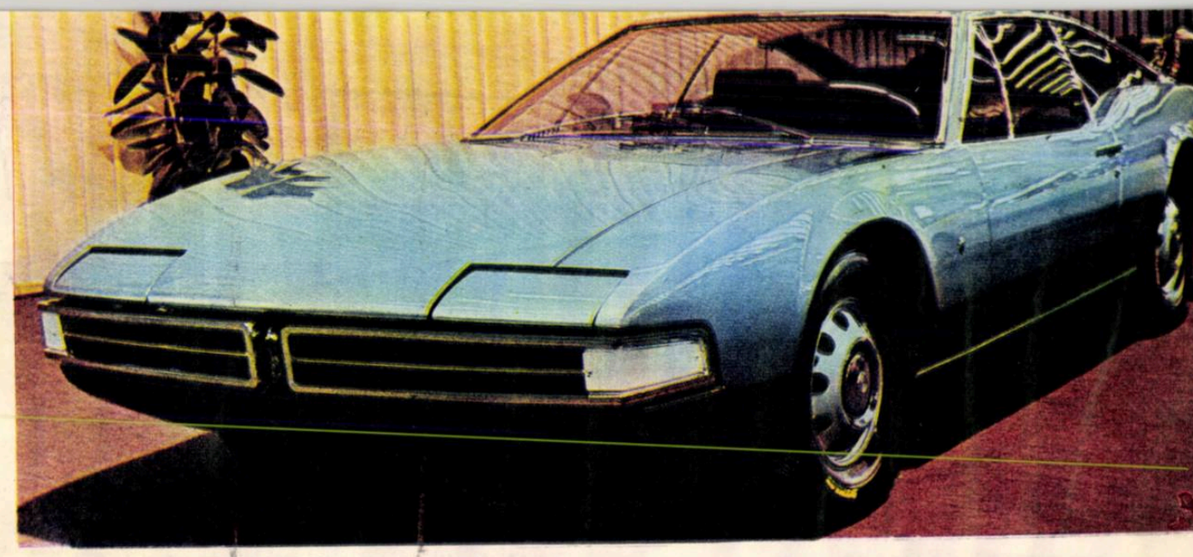


SILVER FOX

AUTO-MOBILUL DE VIS PRINDE VIAȚA

Dezvoltarea impetuoasă a automobilului ne-a obișnuit să desprindem din siluetele ciudate, dar în același timp fascinante ale prototipurilor și ale așa-numitelor «automobile de vis» pe care le realizează constructorii, profilul încîntător al automobilului viitorului. Vă prezentăm mai jos cîteva noutăți de la Salonul de la Torino care reprezintă previziunile unor binecunoscuți stiliști italieni, previziuni pe care viața le-a confirmat de multe ori în trecut. Se știe doar că numeroase «automobile de vis» de acum douăzeci de ani au ajuns automobile de serie în prezent. Un rol important în realizarea ultimelor caroserii îl are splendida și bogata paletă a culorilor.

FLAVIA DREAM



THOR-TORONADO

B.M.C.: BERLINĂ AERODINAMICĂ

1. O.S.I. prezintă un bolid de sport cu două fuzelaje, cu motor dispus oblic, în spatele pasagerilor, și cu tracțiune spate, denumit **SILVER FOX.** Acest automobil are trei elemente speciale aerodinamice pentru reducerea portanței și frînare aerodinamică: volet față, cu incidență reglabilă, un element central cu eleron orientabil în timpul cursei și un volet posterior fix cu frîne aerodinamice reglabile. Primul volet acționează pe roțile anterioare, elementul central, acționează asupra întregului automobil, avînd și funcția de frînă, cu eleronul ridicat în poziția maximă, iar voletul posterior acționează asupra roților posterioare. Înălțimea totală este de 1 m.

2. Ghia prezintă pe **THOR** cu forme agresive, dar echilibrate. Este vorba de un cupeu cu 2+2 locuri, pe baza șasiului Oldsmobile «Toronado», avînd masca și luminile de poziție reunite într-un singur element anterior.

3. Zagato prezintă o **FLAVIA DE VIS** pe baza modelului Lancia Flavia — 1 800 cm³, 92 CP, viteză maximă 170 km/oră, consum cca. 10 l/100 km. Este vorba de un prototip cu două locuri, cu formă foarte profilată, avînd 4,15 m lungime, 1,56 m înălțime și ampatament 2,40 m. Farurile dreptunghiulare, mari, din față, se îmbină armonios cu masca.

4. Vestitul Pinin Farina prezintă un automobil de 4 locuri pe baza șasiului B.M.C. — Anglia, o berlină cu motor transversal față și tracțiune față. Linia aerodinamică, modernă, asigură în același timp spațiu maxim pentru pasageri. Dimensiuni de gabarit: lungime 4,60 m, lățime 1,77 m, înălțime 1,28 m.

5. — **FIAT 125** cu patru «fețe» noi. Este vorba de patru noi caroserii care «îmbracă» în haine noi binecunoscutul autoturism **FIAT 125.** În fotografia noastră vă prezentăm, dintre cele patru, pe «Executive», realizat de vestitul Bertone, care se distinge prin racordarea laterală a barelor parașoc și prin marea suprafață a geamurilor. Celelalte trei variante prezintă, de asemenea, un interes deosebit. Este vorba de «Vignale», un cupeu cu 4—5 locuri, care se distinge prin masca sub bara parașoc și partea frontală lenticulară; «G.S. 1,6», un cupeu de 4 locuri, prezentat de Moretti, menține întegral motorul și transmisia lui **FIAT 125**; Un nou «Station-wagon» — Estate Car, tot pe baza lui **FIAT 125,** și anume prin transformarea berlinei. Pentru a mări portbagajul, rezervorul de combustibil a fost amplasat orizontal, sub roata de rezervă.

FIAT 125 «EXECUTIVE»

ÎN EXCLUSIVITATE PENTRU „ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ“

ZBORUL SPRE LUNĂ

CU WERNHER VON BRAUN

DESPRE :

- Racheta «Saturn 5» și caracteristicile ei
- Uriașa rachetă la start
- Misiunile cosmonauților ajunși pe Selena
- Antrenamentul viitorilor astronauți
- Importanța zborului și necesitatea lui

German de origine, el este primul care a reușit să creeze cunoscutele rachete «V 2», și apoi realizatorul unei mici rachete americane WAC. De la această rachetă, lansată la 24 februarie 1949 și pînă la imensul Saturn 5, rachetă mai înaltă decît catedrala din Strasbourg, au trecut mulți ani. În iunie 1967, dr. W. von Braun i-a fost decernată medalia Langley de către Institutul Smithsonian pentru «activitatea creatoare și aplicarea practică a rachetelor în zborul spațial». Astfel, dr. von Braun este al 30-lea medaliat, printre aceștia numărîndu-se frații Wright, Charles Lindberg și R.L. Goddard. Astăzi Wernher von Braun, directorul Centrului spațial «G.C. Marshall», este una dintre cele mai autorizate și calificate persoane în domeniul cosmonauticii din S.U.A.

Începînd din anul 1959, cînd Lunnik II a fost primul obiect trimis pe Lună, iar Lunnik III a fotografiat fața invizibilă de pe Pămînt a Selenei, Ranger-7 și Ranger-9, rachetele americane care au transmis, în 1964 și în 1965, mii de fotografii ale Lunii, satelitul natural al Pămîntului se menține ca obiectiv de maximă importanță al cosmonauticii. În prezent — după cum se cunoaște — s-a realizat aselenizarea lină a vehiculelor spațiale sovietice și americane, iar recent (la 22 ianuarie 1968), a doua experimentare în zbor a unei cabine spațiale «Apollo», în vederea trimiterii primilor cosmonauți americani în Lună.

După cum vedem, americanii și sovieticii mobilizează forțe fantastice pentru cucerirea unui astru, care a exercitat dintotdeauna fascinație asupra omului. Timp de milenii, Lunii i s-au atribuit influențe determinante asupra vieții terestre. Ceea ce aparținea odinioară domeniului fabulosului, lipsit de orice baze științifice, tinde să devină, relativ curînd, realitate.

Luna a ocupat dorința de cunoaștere a specialiștilor aproape tot atît de mult ca și imaginația fierbinte a scriitorilor, bogați în idei, una mai extravagantă decît alta. Ca niște pionieri, ei înaintau impetuos dincolo de «frontierele» terestre, vizibil impuse omului ca definitive și de netrecut. Visul unei călătorii a omului în Lună a început să capete — în mod provizoriu, cel puțin — formele fanteziei în «Minciunile» celebrului baron Münchausen. Dar Jules Verne a reușit să facă legătura dintre conflictele literare — pline de divagații — și seriozitatea unei gîndiri tehnice, chiar dacă ideile mai aparțineau încă domeniului utopiei.

Expediția lunară, așa cum a conceput-o el, era socotită de contemporanii lui drept o acțiune absolut fantastică. Dar cel ce citea cartea «De la Pămînt la Lună» era obligat totuși să-și pună întrebarea «Aventura aceasta de-adormit de-a-n picioare sau care te ține cu răsuflarea tăiată, nu va deveni o realitate într-un viitor mai mult sau mai puțin îndepărtat?»

În fond, de atunci nu s-a scurs prea multă vreme și navele cosmice au și ajuns la Lună, ba chiar în curînd pe solul lunar vor descinde primii cosmonauți. De acest «în curînd» nu ne mai despart decît cel mult doi ani. Într-adevăr, programul N.A.S.A. prevede ca pînă în 1970 Luna să fie «vizitată» de doi cosmonauți americani.

Pentru a putea dezvălui cititorilor noștri unele dintre pregătirile acestei senzaționale călătorii, ne-am adresat lui Wernher von Braun, director al N.A.S.A. la «Marshall Space Flight Center» din Hunstville.

INTERVIU REALIZAT DE
PAUL B. MARIAN

— Cum va arăta racheta lunară Saturn 5?

— Va avea o înălțime de cca. 130 m și un diametru la bază de 10 m. În timp ce Saturn 1 C e doar capabilă să plaseze pe o orbită circumterestră vehiculul spațial «Apollo», Saturn 5 poate transporta această astronavă pînă la Lună și să-i furnizeze suficiente rezerve de combustibil, începînd de la plasarea pe traiectorie de satelit lunar pînă la întoarcerea sa pe Pămînt.

Afară de această performanță, se poate întrevedea și transportarea unui vehicul lunar, care va permite aselenizarea, apoi revenirea pe sol în condiții de securitate.

Călătoria spre Lună ar fi mult mai simplificată dacă am putea găsi oameni care s-ar mulțumi cu un simplu bilet de «dus»! Dar noi am observat că majoritatea oamenilor preferă totuși și un bilet de întoarcere și acesta, de la început, chiar pentru prima călătorie. Așa că avem nevoie pentru Saturn 5 de o «sarcină utilă» de-a dreptul considerabilă, spre a putea prevedea su-

ficient combustibil pentru zborul de întoarcere!

— Cum veți rezolva aceste probleme?

— Greutatea rachetei în momentul lansării se ridică la cca. 2 700 de tone, ceea ce corespunde aproape cu masa de decolare a 19 avioane comerciale «Boeing-707», avînd încărcătura completă! Primul etaj al rachetei Saturn 5 are cinci motoare, în loc de opt, cît avea sora mai mică Saturn 1 C. Dar fiecare dintre aceste cinci motoare are o forță de tracțiune tot atît de mare cît toate cele ale lui Saturn 1 C, adică 680 de tone, deci, în total, 3 400 de tone forță!

Spre deosebire de motorul central al etajului de pornire a lui Saturn 5, care este fix, la celelalte patru motoare exterioare se poate modifica direcția jetului, cu ajutorul unor servocomenzi, acționînd ca și la Saturn 1 C, pentru modificarea traiectoriei rachetei. La primul etaj al rachetei Saturn 5, timpul de combustie este de 150 de secunde, după care el este desprins și va intra în funcțiune al doilea. Acesta are, de asemenea, cinci motoare, care nu funcționează cu petrol și oxigen, ca primul, ci cu hidrogen și oxigen lichide.

Plasarea pe orbita terestră a unei încărcături utile de peste 100 de tone se poate face folosind numai două etaje. Dar, din diverse motive, avem intenția, cu ocazia unei expediții Pămînt-Lună și retur, cu cosmonauți, să desprindem al doilea etaj puțin înainte de a fi atins viteza de satelizare. Planul nostru este să punem atunci în funcțiune al treilea etaj, arderea urmînd să fie oprită în momentul cînd racheta va fi plasată pe orbita circumterestră și să-l punem din nou în funcțiune cînd vom impune continuarea zborului în afara acestei orbite, spre Lună.

— Ce metodă veți folosi pentru lansarea lui Saturn 5?

— Metoda a fost analizată cît se poate de serios. Am studiat vechea metodă folosită pentru Saturn 1 C, cu turnul mobil de serviciu. Am cercetat și alte metode de lansare, începînd cu o platformă flotantă pe Ocean. Dar de fiecare dată se iveau noi dificultăți. În cele din urmă am ajuns la următoarea soluție pe care o considerăm ca cea mai bine adaptată planurilor noastre și, de asemenea, cea mai economică.

S-a construit o hală mare de montare, cu partea de sus deschisă, avînd înălțimea de aproape 150 m. Înăuntrul ei se pot așeza, în poziție verticală, patru rachete Saturn 5, pe platformele lor de lansare. În această hală se poate proceda la toate operațiile preliminare de control al rachetelor, fiecare fiind însoțită de propriul «umbilical tower», pînă ce ea este gata de plecare...

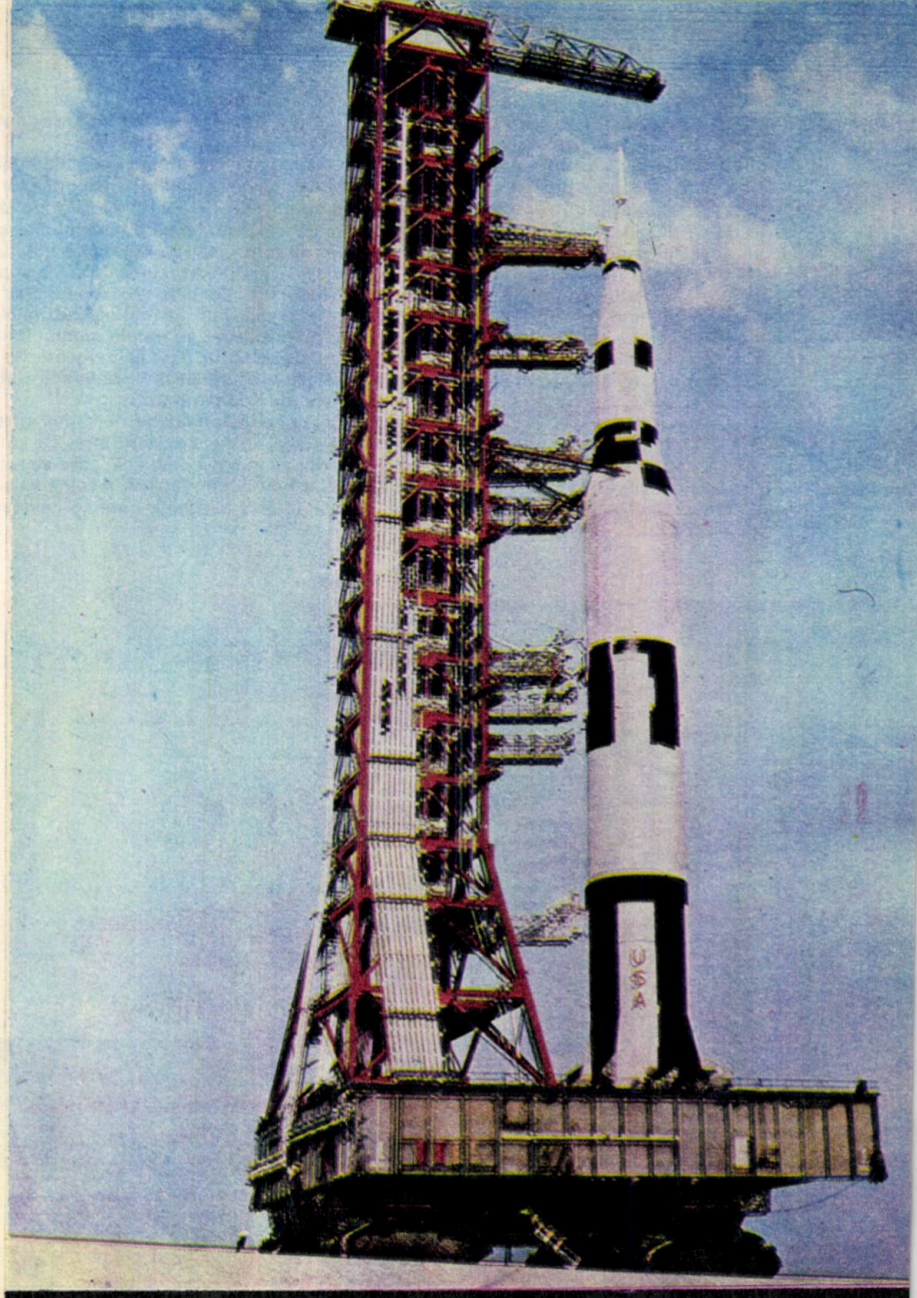
— «Umbilical tower»? Ce vrea să însemne această expresie?

— Fiindcă m-ați întrebat, dați-mi voie să deschid aici o mică paranteză referitoare la jargonul nostru tehnic. Această expresie derivă direct din acel «cordon ombilical», datorită căruia este întreținut ciclul vital primitiv. În limbajul nostru, al cosmonauților, «umbilical tower» înseamnă turnul de care se desprinde și care înconjură chiar racheta și prin care diferite conducte de aprovizionare sînt introduse în corpul rachetei.

Eșafodajele «turnului de alimentare ombilical» sînt deci retrase în momentul cînd cablurile sînt tăiate, în așa fel încît racheta să poată apoi să se detașeze fără să riște ciocnirea cu turnul. După ce controlul preliminar al ansamblului navei spațiale s-a terminat, în hol, pe platforma de lansare, sosește un «crawler»...

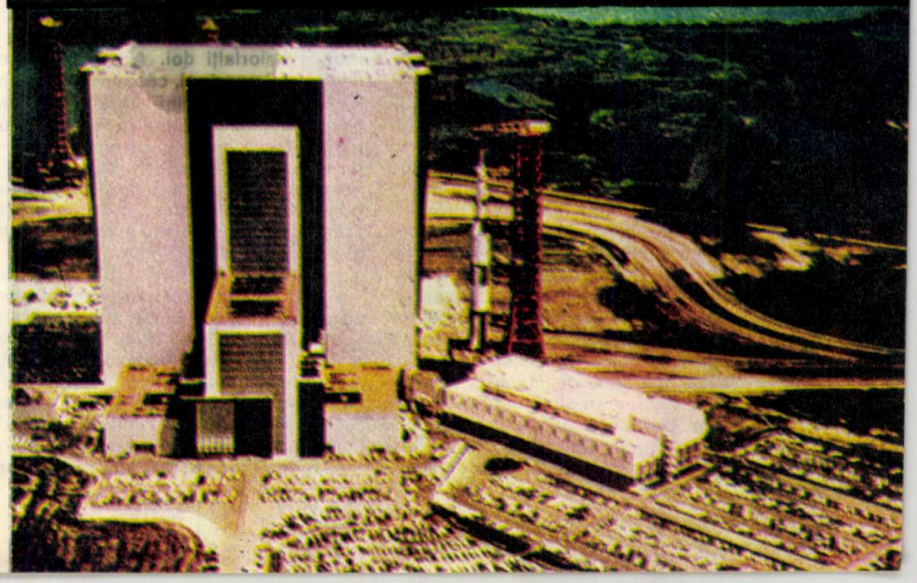
— Ce este acest «crawler»?

— Un fel de tanc, un vehicul greu de transport, care se deplasează folosind opt șenile. El e propulsat de un motor diesel central



SUS — Pe «crawler»-ul care o transportă împreună cu turnul ei spre start, Saturn 5 pare mai impresionantă; 130 m înălțime, 10 m diametru, peste 2 700 tone greutate! Primul etaj, lung de 45 m, posedă 5 motoare F-1 care dezvoltă în total 3 400 tf; al doilea etaj, lung de 25 m, are cinci motoare J-2, care dezvoltă fiecare cca. 100 tf, consumînd în 310 secunde cca. 422 tone de oxigen și hidrogen lichide; al treilea etaj are un motor J-2.

JOS — Vedere a uriașei clădiri de asamblare (V.A.B.) a rachetei Saturn 5, înaltă de aproape 150 m, în care pot fi montate simultan patru asemenea rachete!



de 5 000 CP. Deasupra celor patru cupluri de șenile se află patru pistoane hidraulice, care pot ridica și coborî cu cca. 30 cm ansamblul platformei, cu enorma rachetă așezată pe ea. Astfel, este posibil să treacă cu «crawler»-ul sub platformele de plecare și să le ridice deasupra fundațiilor lor.

Din acest moment, «crawler»-ul e capabil să transporte platforma de lansare cu ansamblul instalațiilor turnului de alimentare, ca și racheta înălțată vertical, pe o distanță de cca. 2 km de hala de montaj, pînă la amplasamentul plecării. În acest loc, el își depune monstruoasa lui încărcătură.

După lansarea uriașei rachete, «crawler»-ul se întoarce la amplasamentul de plecare, lasă jos platforma, apoi o duce în hol, unde poate fi din nou utilizată pentru asamblarea construcției și controlul unei noi rachete.

— Ce noutăți tehnice ați folosit pentru lansarea rachetei Saturn 5?

— Automatizarea operațiilor de control. Vă puteți lesne închipui că în interiorul unei rachete uriașe, cu mai multe etaje propulsoare, de o atît de extraordinară complexitate, cu o capsulă spațială «locuită», în toate momentele, o piesă oarecare poate avea o pană sau un simplu defect de funcționare. Pe măsură ce rachetele noastre au devenit tot mai mari și mai complexe, noi am făcut următoarea experiență: metodele de control folosite pînă atunci — avînd oameni care trebuiau să se strecoare, tîrîndu-se cu aparatele de măsurat în interiorul monstrului, erau absolut insuficiente și depășite. De aceea, a trebuit să punem la punct metode cu totul noi de control automatizat și generalizat la toate piesele gigantului mecanism.

— Care vor fi sarcinile cosmonauților odată ajunși pe Lună?

— După aselenizare, cei doi cosmonauți, care au utilizat vehiculul de excursie lunară, vor putea ieși în costumele lor condiționate de scafandri și vor îndeplini cîteva misiuni de informație la suprafața solului. În primele expediții, aceste «misiuni la sol» vor fi destul de limitate. Astronauții se vor mărgini mai întîi să obțină maximum de informații privind suprafața solului lunar și să stabilească un număr oarecare de măsurători precise despre radioactivitate și zonele de temperatură.

Cei doi cosmonauți se vor putea întreține prin radio, la fiecare două ore, cu colegul lor, rămas în nava cosmică, care se rotește pe o orbită circumlunară. Acesta va putea observa, prin telescop, cum se desfășoară munca celorlalți doi. Acesta e un punct destul de important, căci dacă cosmonauții «debarcați» întîmpină oarecare dificultăți, al treilea poate rămîne în legătură cu Pămîntul. Dacă operația de aselenizare se va termina cu un accident, pilotul navei cosmice poate efectua singur o întoarcere-fulger pe Pămînt și să prezinte un raport exact al evenimentelor, poate chiar un film al desfășurării operațiilor.

— Cine vor fi primii călători în Lună?

— Cei trei oameni care vor întreprinde primul zbor spre Lună se și antrenează acum. Primul zbor nu va însemna însă și ultimul! Așa că va fi nevoie de mulți oameni, cosmonauți, aleși cu deosebit discernămînt și formați de M.S.C. («Manned Spacecraft Center»), adică «Centrul expedițiilor spațiale umane», din Houston.

— În ce constă antrenamentul acestor viitori cosmonauți?

— Mai întîi, sînt familiarizați cu ipotezele științifice și bazele tehnice care constituie fundamentul zborurilor spațiale. Apoi, ei învață să se servească de instalațiile de pilotaj și control ale navei cosmice. Antrenamentul la care e supus cosmonautul depășește exigențele efective ce intervin în cursul unui zbor spațial, ca astfel să se obțină limitele de securitate necesare. Alt capitol important al antrenamentului constă în formarea astronautului pentru cooperarea la acțiunea propriei lui salvări, atunci cînd efectuează întoarcerea din spațiul cosmic și «aterizează» pe globul terestru. Între altele, el trebuie să se obișnuiască să iasă, în mijlocul mării, din nacela lui strîmtă. Trebuie, de asemenea, să se antreneze să trăiască în regiuni de deșert, polare sau în junglă, pînă ce echipele de salvare vor putea ajunge pînă la el... Nu, hotărît lucru, nu-i o treabă ușoară să devii călător în Lună!... Antrenamentul cosmonauților constituie actualmente formația cea mai complexă și mai aspră care există în lume!...

— Presa ne-a informat că primul zbor spre Lună al unei nave cosmice cu echipaj va costa peste 20 miliarde de dolari. Este oare rezonabil să se facă o investiție atît de «astronomică» doar pentru a da posibilitate unor oameni să ajungă pe solul satelitului nostru?

— Întrebarea aceasta și-o pun, firește, nu numai americanii, ci milioane de oameni din lumea întreagă. Banii aceștia n-ar fi mai bine și mai inteligent plasați dacă ar fi folosiți în alte scopuri, pe Pămînt, unde milioane de oameni suferă de foame, iar alte multe țări sînt încă slab dezvoltate?

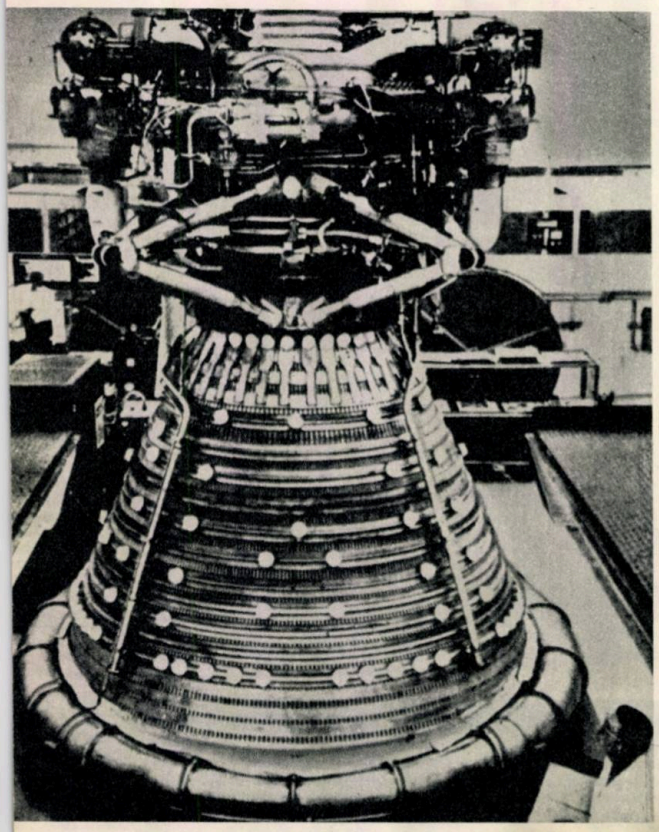
Ei bine, eu vă răspund: da, aceasta merită osteneala și cheltuiala, acțiunea fiind una dintre cele mai rezonabile care poate exista! Cosmosul care ne înconjură e infinit, distanțele spațiale depășesc toate concepțiile noastre. Cu cît vom pătrunde mai departe în acest univers și, de asemenea, mai adînc, cu atît ne vom apropia de înțelegerea unei ordini care domnește acolo!

Regretatul președinte al S.U.A., John F. Kennedy, într-un discurs-program ținut la Houston, lămurea scopurile acestei neobișnuite acțiuni: «Vom trimite spre Lună, distanțată cu 340 000 km de baza de control de la Houston, o navă cosmică uriașă, făcută din noi aliaje, din care unele rămîn să fie încă puse la punct sau descoperite, capabile să suporte temperaturi și presiuni care depășesc toate experiențele precedente, într-un ansamblu de o precizie mai mare decît a celui mai mic ceas... O navă cosmică pe care o vom lansa într-o călătorie care n-a mai fost încercată niciodată, spre un astru neexplorat, și care va trebui apoi să efectueze întoarcerea spre planeta noastră, să reintre în atmosfera terestră cu o viteză de peste 25 000 mile pe oră, și să suporte o căldură corespunzînd jumătății celei solare...

Cred că noi trebuie să plătim prețul care merită o asemenea acțiune. Nu cred că vor fi bani risipiți, cum presupun unii, ci cred că noi trebuie să înfăptuim asemenea acțiuni mari! Și ele vor fi îndeplinite înainte de sfîrșitul acestui deceniu!

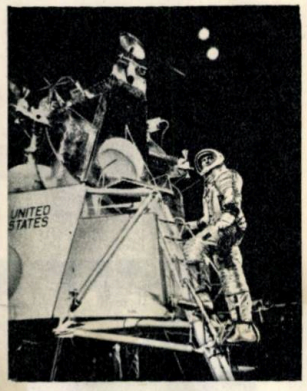
Acum cîțiva ani cineva îl întreba pe marele explorator britanic George Mallory, care a murit mai tîrziu pe Everest, de ce voia neapărat să întreprindă ascensiunea acestui munte, iar el a răspuns: «Fiindcă se află aici!» Ei bine, Cosmosul se află și el aici și noi vrem să-i forțăm porțile, iar Luna se află aici și planetele de asemenea!... și stelele... și miliardele de lumi...

Și, de aceea, noi vom porni pe această Mare necunoscută, atît de plină de pericole neomenești!...»



Vedere a motorului rachetă F-1: lungime, 6,1 m; tracțiune, 680 tf; funcționare, 150 s; consum pe secundă, 3 000 kg petrol și oxigen lichid, degajînd 22 de miliarde de calorii într-o secundă!

Macheta vehiculului de explorare lunară (L.E.M.)



Arheologia formării civilizației sumeriene

ION PAȘA

Poporul sumerian și cultura sumeriană și-au făcut intrarea tîrziu în științele istorice, abia către începutul secolului al XX-lea. Pînă atunci, denumirea «sumer» fusese cunoscută numai din titulatura vechilor suverani ai Mesopotamiei (ținutul dintre Tigru și Eufrat), care semnau ca regi «în Sumer și Akkad»; dar nimeni nu putea preciza unde era țara Sumer și cine fuseseră locuitorii ei. Cum însă «Akkad» era un termen precis semit, se presupunea că sumerienii erau mesopotamieni de origine nesemitică.

CUM S-AU IVIT ȚARA SUMER ȘI POPULAȚIA EI

Se știe că pînă spre sfîrșitul mileniului al V-lea î.e.n. cîmpiile Tigrului și Eufratului nu au putut fi locuite, fiind complet acoperite de apele Golfului Persic, ce se întindea pînă în nordul regiunii Bagdadului de azi. Cantitățile enorme de mîluri depuse de fluvii au produs retragerea treptată a mării, urmată de secarea pe încetul a bălților ce presărau șesul ivit de sub apă. Așa s-a născut țara Sumer, Mesopotamia inferioară, unde rodnicia pămîntului a atras pe protosumerieni încă înainte de începutul mileniului al IV-lea î.e.n. Coborîți din podișurile muntoase dinspre răsărit și dinspre nord-est, pe noroaiele încă umede, ei și-au construit adevărate platforme pe trestii așezate cruciș în pături regulate și îndesate cu picioarele, așa cum au fost găsite în cel mai vechi nivel de locuire de la Uruk. Deasupra, între stîlpi formați din mănunchiuri de trestii, și-au ridicat locuințe boltite din rogojini de trestii cimentate cu noroi, bălegar și bitum, așa cum au fost găsite la El Obeid, lîngă Ur. Țăranii aceștia neolitici vînau, pescuiau, își creșteau animalele și cultivau curmalii și cerealele folosind unelte perfecționate de piatră, totodată, fabricau cu mîna o minunată ceramică pictată numită ceramica El Obeid, după locul unde a fost găsită întîi, de unde vine și denumirea primei perioade din istoria Mesopotamiei. Proaspeții stăpîni ai smîrcurilor învățaseră în locurile lor de baștină tehnicile pietrei și ceramicii; dar, în curînd, i-au întrecut în toate pe foștii lor învățători și noua lor patrie a devenit leagănul unei culturi superioare, ce va influența toată antichitatea și care este mai veche decît cea egipteană.

APAR PRIMELE AȘEZĂRI

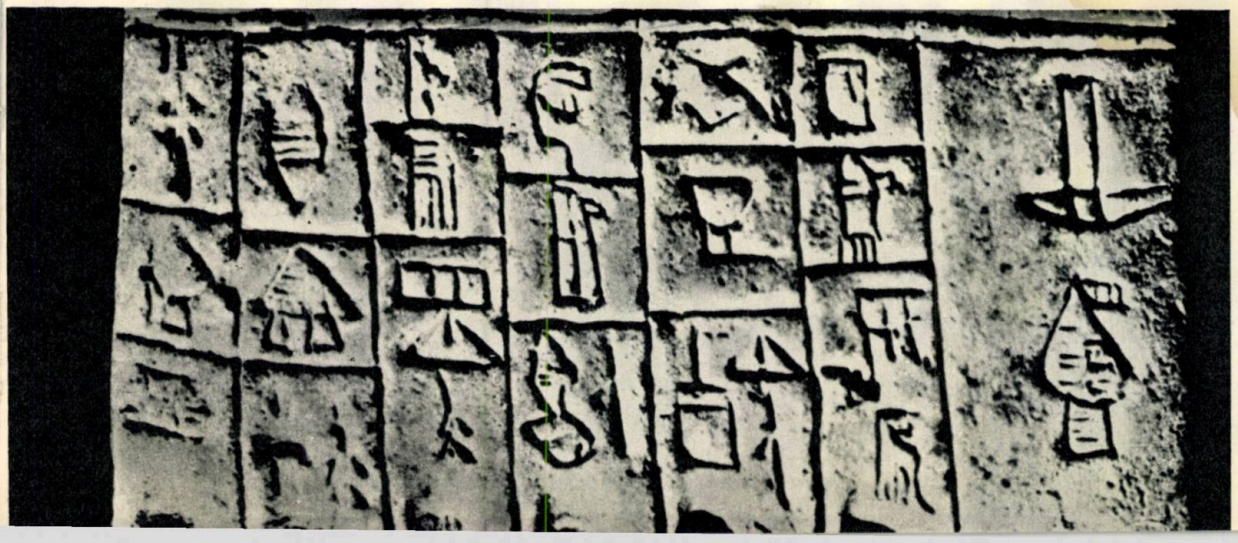
Încă din perioada El Obeid, țăranii își întăreau soliditatea locuințelor înfigînd în zidurile de vălătuci conuri de pămînt ars, care apoi au fost întrebuințate pentru decorarea fațadelor în mozaic. Foarte curînd, în al treilea strat de locuire la Uruk, El Obeid, Ur etc., ei inventează fabricarea cărămizilor, prin îndesarea în forme a lutului umed întărit cu paie și uscarea calupurilor la soare. Sînt cele dintîi cărămizi cunoscute de pe întregul glob, care, oricît de grosolane erau la început, deschideau perspectivele unei libertăți de construcție — prin suprapuneri de unități — nemaiîntîlnită pînă atunci, netezind drumul viitoarei arhitecturi monumentale și apariției orașelor-cetăți.

Așezarea considerată ca cea mai veche, Eridu, era situată chiar pe malul de atunci al Golfului Persic. Sanctuarul minuscul din piața satului a fost reconstruit și mărit de 16 ori pînă în pragul vremurilor istorice; într-un mormînt din perioada El Obeid s-a descoperit la Eridu un model redus al unei bărci cu pînze, care constituie prima dovadă din lume despre existența bărcilor cu pînze și deci despre folosirea puterii vîntului pentru navigație. În stratul al șaptelea de la Uruk s-a descoperit cea mai veche amprentă de sigiliu, exprimînd ideea de proprietate și dovedind că piatra gravată, care la început era o amuletă, a devenit un sistem de identificare a obiectelor transportabile. Iar în stratul următor s-a descoperit cel mai vechi obiect confecționat din aramă, dovadă a stăpînirii procedeelor tehnice pentru topirea minereului de aramă.

În acest lung răstimp s-a trecut la folosirea puterii animalelor pentru transporturi și tracțiune, s-au inventat plugul, roata olarului și cele mai primitive vehicule cu roți, s-au ridicat diguri în jurul platformelor și așezărilor, s-a început vasta operă colectivă a drenării bălților și a săpării canalelor de irigații, denotînd o intensă colaborare între locuitorii diferitelor așezări.

URBANIZARE CU MILENII ÎN URMĂ

Începînd cu a doua jumătate a mileniului al IV-lea î.e.n., așe-

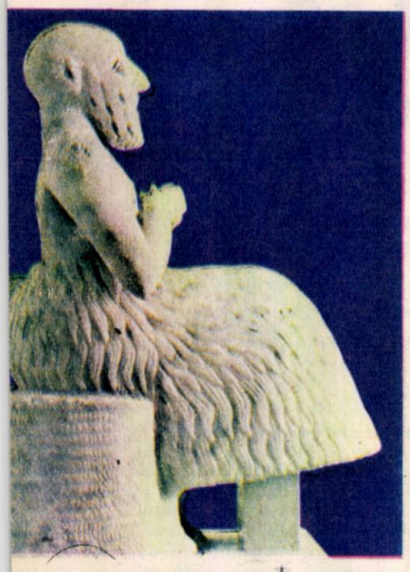


Unul din cele mai vechi documente pictografice din Sumer; mai precis, este vorba de o tăbliță de contabilitate.

zările își schimbă cu totul înfățișarea. Acumularea de mari bogății, centralizarea excedentelor de produse, specializarea meșteșugurilor, înmulțirea mîinii de lucru, rafinarea gusturilor au ca urmare o adevărată explozie de edificii măreț și de multiple caracteristici urbane. Primele descoperiri arheologice cu aspect spectacular, oglindind prefacerile survenite, s-au făcut în cetatea Uruk. În cel de-al 12-lea strat de locuire de aici, în mijlocul pieței centrale, s-a ridicat, desigur, sub conducerea aristocrației locale și a tagmei preoțești — și folosind munca sclavilor —,un ansamblu de temple impunătoare, iar lîngă ele o scară monumentală ducea la o terasă înaltă de 12 m, cu pereții înclinați și cu o platformă de aproape 900 mp, prototip al «ziguratului» din vremurile istorice. Terasa artificială era construită din rînduri suprapuse de bulgări de pămînt, cimentați în pături de bitum, iar pereții erau decorați cu mii de vase de pămînt ars înfipte în rînduri compacte în bulgării de argilă umedă.

În al 13-lea strat, toate construcțiile precedente sînt înglobate în altele mai mari și mai înalte, care de rîndul acesta aveau fundații din blocuri de calcar, de unde denumirea «Templul de calcar». Prezența în cantități atît de mari a pietrei, material exotic într-o țară cu aluviuni, a sugerat istoricilor ascensiunea la putere a unor noi elemente etnice, care, ca și valurile de coloniști anteriori, au păstrat vechile tradiții constructive, și-au însușit civilizația găsită și s-au asimilat printre localnici.

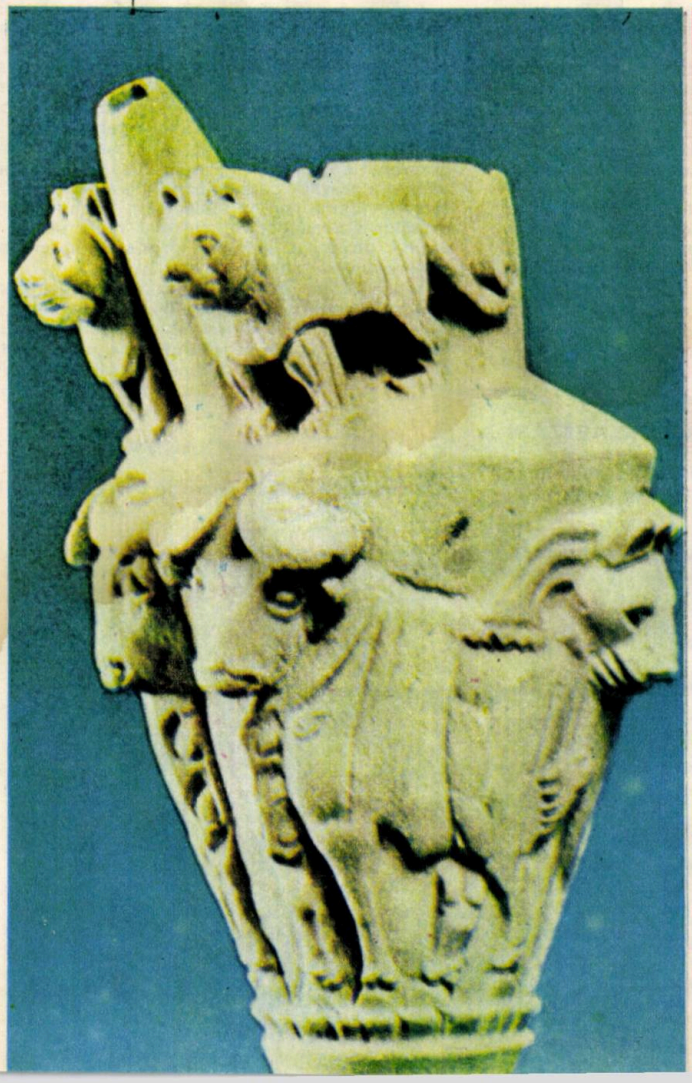
În al 14-lea strat, templul de calcar dispare, la rîndu-i, încastrat sub un nou «Templu Roșu», construit din cărămizi arse în cuptor, edificiu gigantic reînnoit în 3 rînduri, bogat în enorme coloane circulare de cărămidă de cîte 2,40 m diametru, cu zidurile exterioare alcătuite din demicoloane mozaicate, cu multe scări interioare, terase și curți, cu decoruri în frize de basoreliefuri în gips (gazele cu părul în bucle spiralate, tauri, case), combinate cu cuie de pămînt ars terminate în formă de rozete, simboluri obișnuite în iconografia sumeriană posterioară și care vor ajunge pînă în Egipt și India. În «Templul Roșu» s-au găsit mii de tablete servind la contabilitatea veniturilor templului, ce alcătuiau rezervele economice ale orașului și erau administrate de aristocrația sacerdotală, care pe lîngă bunuri considerabile stăpînea și un mare număr de sclavi. S-au identificat circa 1 500 de semne ale alfabetului pictografic reprezentînd în desen schematic imagini ale obiectelor și ființelor. În complexul templului funcționa și o școală de scribi; o tabletă cuprindea o listă a semnelor pentru exerciții și lecții.

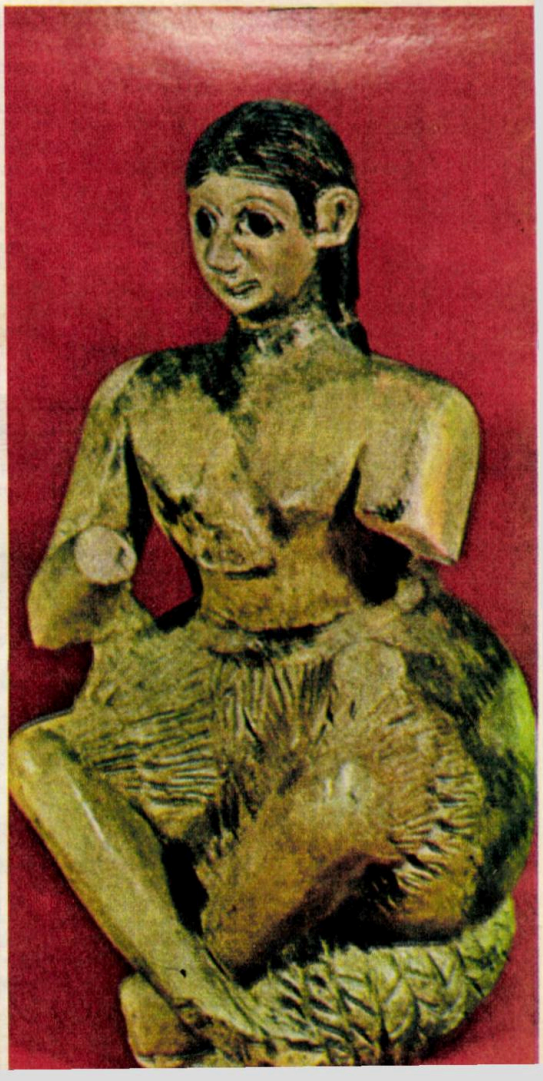


Statuia unui administrator sumerian

Vas de piatră din mileniul IV î.e.n.

Statuia unei conducătoare de car.





Rămășițele unor asemenea aspecte urbanistice monumentale s-au putut determina în săpături adînci și în alte orașe sumeriene.

ASCENSIUNEA CULTURALĂ

Pînă a intra în istoria propriu-zisă, luminată de primele texte în care s-au descifrat nume de regi, lupte, victorii și legiuiri, arheologii au mai distins încă o fază premergătoare, ce se poate situa în timp cam în ultimul secol al mileniului IV î.e.n. și primul secol al mileniului al III-lea î.e.n., care s-a denumit perioada Djemdet Nasr, după localitatea în care s-au descoperit întîi aspectele acestei noi trepte ascendente a culturii sumeriene. Dealurile de dărîmături de aici se întind pe o lungime de aproape 1 km. Săpăturile au dezgropat o impozantă citadelă înălțată deasupra cîmpiei pe-o imensă platformă de 60 000 mp, în vîrful căreia o scară conducea la un palat de proporții monumentale (98 m pe 48 m), cu o mulțime de încăperi și care aparținea acum unui stăpînitor învestit cu mari puteri.

În această perioadă, simbolurile pictografice capătă și o valoare fonetică; ele servesc nu numai la exprimarea ideilor, ca-n perioada Uruk, ci și la silabisirea cuvintelor, iar aceste cuvinte aparțin unei limbi sumeriene foarte arhaice. Scribii fac eforturi să simplifice și să trieze semnele. La Djemdet Nasr și la Suruppak s-au găsit texte școlare servind ca manuale. Dar, deși s-a creat un instrument cu care se pot înregistra și transmite chiar idei abstracte, nu se notează încă nici acte războinice, nici dogme teologice. Scrisul cuneiform începător are tot uzul strict practic, legat de administrarea bunurilor temporale.

Pictura, fie monocromă (roșu sau negru), fie policromă (negru, roșu, galben), devine mult mai liberă decît în perioadele precedente, este plină de fantezie și cu invenții ornamentale de mult farmec. Se aplică de preferință pe chiupuri cu fundul plat, și apare ideea de a izola motivul decorativ într-un cadru, procedeu denumit «metopă».

Sculptura a făcut, de asemenea, progrese. Vase mari de piatră sau alabastru, uneori de 1 metru înălțime, ca cel găsit la Uruk, în straturile Djemdet Nasr, sînt decorate cu registre de reliefuri reprezentînd șiruri de animale, procesiuni, scene de cult... Un cap de femeie găsit la Uruk, deși ciobit și lipsit de ochi, de sprîncene și de o parte a coafurei (care la origină fuseseră încrustate în bitum sau metal, dar au căzut), prezintă proporții minunate, trăsături indiscutabil frumoase, mult caracter și un modelaj plin de sensibilitate, încît poate fi socotit o operă de mare talent, iar în raport cu epoca, chiar de geniu.

În această perioadă crește numărul obiectelor metalice, deși metalele sînt încă materiale de lux. În cimitirul epocii Djemdet Nasr, de la Ur (anterior cimitirul regal «predinastic»), pe lîngă numeroase vase de piatră (calcar, diorită, steatită, gips, alabastru), pe lîngă sute de amprente de cilindri, furnizînd elemente de scriere pictografică și primitiv-silabică, s-au găsit mai multe vase de aramă și de plumb.

Perioada Djemdet Nasr a exercitat o puternică influență artistică asupra Egiptului, precum și asupra civilizației contemporane din Valea Indului. Înaintea primei dinastii egiptene, cioplitorii de piatră din Valea Nilului și-au luat ca modele lucrări de artă sumeriană. Palatele egiptene, cu reliefuri în ardezie, împrumută tehnica, stilul, chiar unele motive din reliefurile perioadei Djemdet Nasr. Faptele se pot explica numai prin întinsele relații comerciale ale sumerienilor; în orice caz, ei au așezat temeliile artei egiptene.

ORAȘELE DEVIN MARI CETĂȚI

Așezările mesopotamiene au mai avut de trecut un examen greu, chiar la sfîrșitul perioadei Djemdet Nasr, peste ale cărei ultime vestigii s-au așezat alte depozite mîloase de inundații, la Kish, la Suruppak, la Uruk, la Ur... Își vor fi mutat iar albiile brațele Eufratului? Vor fi fost din nou distruse aglomerările rurale din șesuri? Dar orașele își reiau viața în mod și mai hotărît. Țara dintre fluvii e împărțită acum în vreo 20 de cetăți-state puternice, întinse, bogate, pline de monumente și încercuite cu ziduri solide în incintă. Ur, de exemplu, avea o suprafață de 60 de hectare și circa 25 000 de locuitori. Populația însă trebuie dublată dacă ținem seama și de localitățile dependente, care intrau, de fapt, în componența statului cu centrul în cetate și condus de un monarh. Numele suveranilor încep să apară pe sigilii, cilindri, arme, obiecte de podoabă sau de uz, reliefuri, statui, pietre de fundații sau dedicații, îndată după ultimele depuneri ale inundațiilor, cînd textele depășesc subiectele pur contabile de pînă atunci.

Specialiștii cunoșteau de mult tablete cu listele dinastiilor din 12 cetăți, dar ele fuseseră alcătuite de scribii-istoriografi abia în a doua jumătate a mileniului al II-lea î.e.n. și în centre diferite, așa încît nu-i de mirare că pentru începuturile istoriei aceste liste sînt lacunare și impregnate de misticism, pomenind domnii de sute și chiar de mii de ani, iar «înainte de potop», regi cu domnii de zeci de mii de ani. Documentele descoperite de arheologi «în situ», în straturile de început ale mileniului al III-lea î.e.n., au înscrise nume de monarhi ce nu figurează în nici o listă. În ultima vreme, această întreagă epocă a fost denumită perioada dinastică primitivă.

Mai ales în mormintele acestei perioade se evidențiază despotismul absolut al stăpînitorilor sumerieni, cruzimea și bogăția

Cap de taur din aur de la o liră descoperită în necropola dinastică primitivă din Ur.

lor fabuloasă, dar totodată fulgerătoarele progrese tehnice în arhitectură, sculptură, în arta confortului, aurăriilor și bijuteriilor, acestea din urmă atingînd o culme de frumusețe, fantezie, delicatețe și rafinament.

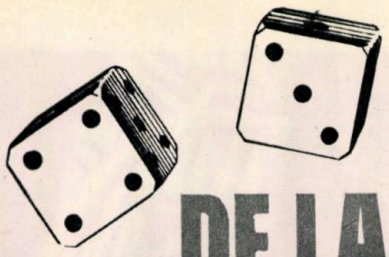
MATURITATE ARTISTICĂ

Arhitectura perioadei vădește mari progrese. La Kish, o mare sală hypostyl are plafonul sprijinit pe coloane de cărămizi radiante, turnate în tipare speciale. Iar zidurile sînt decorate cu siluete de oameni și animale, tăiate în bucăți netede de sidef, pe care detaliile sînt completate prin trăsături gravate și care sînt inserate în lespezi de ardezie neagră, fixată pe pereți; e o versiune mult mai rafinată, care continuă totuși tradiția siluetelor de pămînt ars din perioada Uruk. La Tell Uqair s-au găsit pe pereți resturi de picturi în tempera, reprezentînd personaje în mărime naturală, precum și un leopard pictat pe o latură a tronului de cărămizi.

Templele continuă să funcționeze pe lîngă palate. La Ashnunnak (Tell Asmar, la nord de Akshak), demontînd nivel după nivel un templu ce-și avea primele temelii în perioada Djemdet Nasr, arheologii au găsit, într-un depozit adăpostit lîngă altarul nivelului al 2-lea din perioada dinastică primitivă, un lot de 12 statui de cult din marmură de Mosul, unele mai înalte de jumătate de metru, reprezentînd personaje în rugăciune, care prin dimensiunile exagerate ale ochilor transmit impresia de extaz în fața zeităților. La Akshak, statui asemănătoare au fost găsite chiar într-un atelier de sculptură. În această perioadă, templul din Akshak (refăcut în 3 etape) se apropie foarte mult de viitorul zigurat. O terasă ovală de 74 m pe 54 m, încercuită cu 2 incinte, suportă la un capăt o a doua terasă rectangulară, cu scară înaltă de circa 6 m, pe care, la rîndu-i se înalță sanctuarul, în care, cu toate furturile săpătorilor clandestini, s-au mai găsit totuși 3 statui de credincioși în extaz, lucrate în aramă, pe un soclu cu 4 picioare. Cărei zeități aparținea templul? Învățații sînt încă în neștiință.

Dar iată că, deodată, studiind un templu asemănător la El Obeid, devenit un adevărat cartier al marii cetăți Ur, Leonard Woolley a reușit să sincronizeze materialele arheologice cu listele dinastice, situînd astfel monumentul în lumina vie a începutului istoriei, cu posibilități de datări precise în timp. Templul

(CONTINUARE ÎN PAG. 37)



DE LA ZAR ȘI RULETĂ LA JOCUL MATEMATIC

MIHAIL BERIANU — matematician
NICOLAE BERIANU — inginer

Procedeele de cercetare și modelare cibernetice se folosesc pe scară din ce în ce mai mare, contribuind, în măsură considerabilă, la perfecționarea activității de producție, evidență și control, planificare și conducere operativă. Un astfel de procedeu este teoria jocurilor matematice. Aceasta este o teorie matematică generală a luptei și poate fi considerată drept o formalizare a unui anumit domeniu al teoriei contradicțiilor dialectice. Firește că o astfel de teorie poate fi utilizată într-o reprezentare simplificată și formalizată numai atunci cînd, în prealabil, esențialul domeniului la care urmează a fi aplicată a fost sesizat într-un proces de abstractizare corespunzător.

«ALEA JACTA EST»

Celebrul dicton al lui Iulius Cezar exprimă sentimentul de incertitudine în fața hazardului, de nesiguranță în fața imprevizibilului, imposibilitatea de a guverna întîmplarea. Și astăzi el este deseori rostit atunci cînd urmează să se ia o hotărîre riscantă și îndrăzneață, după ce mult timp s-a ezitat. Totodată, cuvîntul «alea» (zar) conduce la ideea că încă din antichitate, pe lîngă jocurile de îndemînare (faimoasele olimpiade), jocurile de noroc (cu zarurile) aveau mulți adepți.

Deși hazardul este regele acestor jocuri, în practica lor jucătorii au observat că anumite combinații de numere și de formații se repetă mai des, că anumite combinații sînt mai probabile, mai ușor de realizat, iar altele mai greu.

În urmă cu trei secole, răspunzînd la scrisoarea unui oarecare Chevalier de Méré, pătimaș jucător de zaruri, Blaise Pascal rezolva o problemă relativ simplă, punînd bazele unor metode de calcul care mai apoi și-au găsit aplicații din ce în ce mai largi în știință, în tehnică, în industrie și apoi în alte domenii. Este vorba despre repartiția echitabilă a mizei între jucători, în cazul cînd jocul se întrerupe înainte ca unul dintre parteneri să atingă numărul de puncte angajat la începutul jocului. Soluția corectă, dar greoaie, a lui Blaise Pascal a fost confirmată și de Fermat, care obținuse același rezultat cu ajutorul unui procedeu cu totul diferit și mai simplu.

Astfel, studiul jocurilor de noroc, în care rezultatul este determinat de întîmplare, a dus la constituirea și la dezvoltarea calculului probabilităților. Pe baza materialului faptic, acumulat la jocurile de noroc, încep să apară, la început empiric, o serie întreagă de reguli, care ulterior, datorită rezultatelor calculelor teoretice, fundamentează teoria probabilităților, care se dezvoltă, putem spune, datorită încercărilor de formalizare a jocurilor de noroc. Calculul probabilităților încearcă să descopere mișcarea internă a jocului, tendința lui de desfășurare, reușind astfel să determine legile hazardului.

Analiza jocurilor de noroc și dezvoltarea calculului probabilităților au contribuit la rezolvarea unor probleme la prima vedere diferită de cea a jocurilor de noroc, dar care totuși, în esență, se asemănau. De pildă, savantul iezuit Caramuel y Lobkorvitz, în lucrarea «Dubla matematică» (1670) — titlul lucrării e semnificativ — a dezvoltat tratarea matematică a jocurilor de noroc și a pariurilor pentru rezolvarea controverselor juridice-teologice legate de legitimitatea pariurilor și de responsabilitatea în caz de vindere sau deteriorare a bunurilor. Cam tot în aceeași perioadă, Manmort, în lucrarea «Încercarea de analiză a jocurilor de noroc», utilizează principiile jocului de noroc în problema vinovăției inculpatului împotriva căruia existau cîteva mărturii, în problema declarării ca decedați a indivizilor dispăruți fără urmă și în așa-numitul joc de la Genova, din care a apărut ulterior loto-ul cu numere, de care s-a ocupat mai tîrziu marele matematician Leonard Euler.

NOROC ȘI CALCUL

La jocurile de noroc mulți oameni s-au ruinat sau s-au îmbogățit peste noapte. A rămas celebru numele lui Charly Welles, care în 1892, jucînd la ruletă, s-a îmbogățit în cazinoul de la Monte Carlo. La începutul jocului, acesta a mizat 500 de franci pe numărul 5, care, de altfel, a și ieșit cîștigător. Calm, Welles a lăsat tot cîștigul pe același număr, adică 18 000 de franci. Din nou numărul 5 a ieșit cîștigător, cîștigul ridicîndu-se, de data aceasta, la 628 000 de franci, pe care fără să ezite, i-a mizat pe același număr. Rezultatul a fost că numărul 5 a ieșit din nou cîștigător. Charly Welles a continuat să mizeze tot pe cifra 5 și din nou a fost favorizat de soartă. În această seară, Charly Welles s-a îmbogățit.

Astfel de evenimente într-adevăr sînt puțin obișnuite. La rule-

tă, un număr are o șansă de 1 la 1 369 de a ieși de două ori consecutiv și o șansă mai mică de 1 la 2 000 000 de a ieși de 4 ori la rînd. Totuși, din timp în timp, în cursul aceleiași seri de joc la ruletă, norocul poate ajuta un jucător, așa cum a fost cazul lui Charly Welles. Dar, cu timpul, calculul probabilităților își cere, în mod impetuos, drepturile sale și, statistic, abaterile sfîrșesc prin a se compensa pe o perioadă îndelungată.

Dar hazardul poate fi controlat de calcul! Acest lucru l-au demonstrat un grup de matematicieni și ingineri electroniști care, cu ajutorul mașinilor electronice de calcul, în 1964, au cîștigat, la cazinoul de la Baden-Baden, peste 3 milioane de mărci. Dar tot aici s-a văzut că nici calculul nu poate forța cîștigul. Deoarece pînă atunci nu se observase un cîștig sistematic al unui grup de persoane, directorul cazinoului a cerut unor inspectori să verifice, discret, modul de joc al grupului. Concluzia inspectorilor a fost însă aceea că ei joacă în modul cel mai onest posibil, însă... numărul pe care urmează să se pună miza era dat de un inginer care lucra la calculatorul electronic al unui centru nuclear. În mod legal, grupul nu putea fi oprit de a nu mai juca. Pentru a-i determina să nu mai joace, directorul a avut ideea de a face o serie de schimbări, printre care: mutarea mesei de joc, în fiecare seară, dintr-un loc în altul și schimbarea crupierului. În această situație, jocul nu se mai repeta în aceleași condiții, deci parametrii determinați cu o zi înainte de către calculatorul electronic nu mai corespundeau. Grupul «favorizat de noroc» a început să piardă și a sfîrșit prin a renunța să mai joace.

Premisele de la care au plecat matematicienii au fost determinarea unei corelații între rezultatele ruletei și diverse evenimente. Faptul că jocul este dirijat de aceeași persoană, crupierul, furnizează informația că ruleta și bila vor fi puse în mișcare cu aceeași intensitate, bineînțeles determinîndu-se și limitele de variație a intensității. Pe de altă parte, construcția ruletei, așezarea ei pe masă au aceiași parametri atîta vreme cît masa nu este mișcată. În afară de aceasta, grupul a notat un număr de 20 000 de rezultate care, tratate cu ajutorul calculatorului, a pus în evidență o regulă de joc. Astfel, ei dispuneau de o listă de forma:

— după 5 se va juca 4, 7 și 17;
— după 1 se va juca 2;
— după 2 se va juca 14, 16, 17, 29 etc.

Această listă o corectau și în timpul jocului prin legătură telefonică cu calculatorul.

JOC ȘI STRATEGIE

În urma studiului anumitor jocuri de noroc, au început să se contureze noțiuni care pot folosi unor împrejurări în care intervine pe lîngă hazard și iscusința jucătorilor. În consecință, s-a căutat un mod de comportare justificat în situații de conflict mai generale și din alte domenii decît al forurilor propriu-zise.

Astfel, în conflictele economice și mai ales în conflictele militare s-a văzut că există un mod unitar de acțiune pentru situații care aparent sînt deosebite, iar în fond urmăresc un același scop, și anume obținerea succesului. Și așa a apărut un instrument comun de cercetare dat de o teorie matematică modernă, numită teoria jocurilor strategice.

Teoria jocurilor strategice este teoria matematică a situațiilor conflictuale. În aceste situații acționează două sau mai multe părți, care au scopuri contrarii, așa încît rezultatul oricărei măsuri luate de una dintre părți depinde de modul de acțiune pe care îl adoptă partea adversă.

Scopul teoriei jocurilor este elaborarea celor mai raționale moduri de acțiune pentru fiecare dintre părțile adverse în cursul situațiilor conflictuale. Orice situație conflictuală luată din viața de toate zilele este foarte complexă și analiza ei este îngreunată de prezența unor numeroși factori secundari. Pentru ca o analiză riguroasă, matematică, a situației conflictuale să fie posibilă, e necesar să neglijăm acești factori secundari și să construim un model simplificat și formal al situației; acest model simplificat este denumit joc matematic.

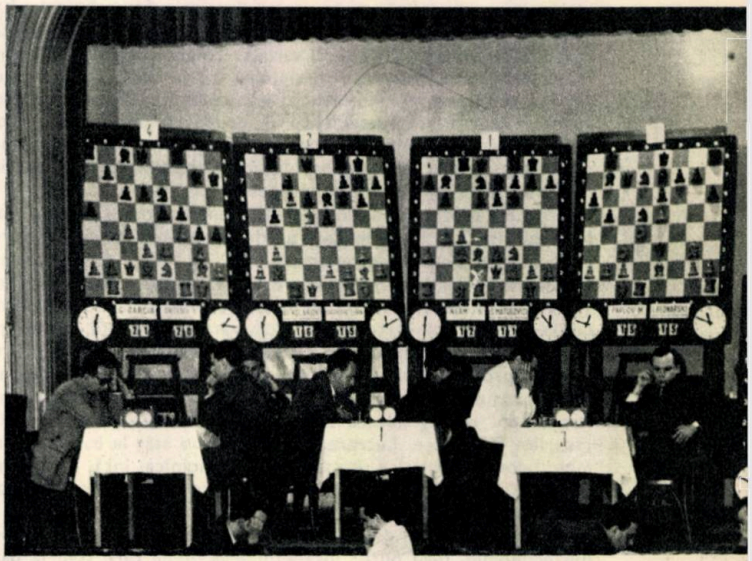
Jocul matematic se deosebește de situația conflictuală reală prin aceea că el se desfășoară după reguli bine definite, în cadrul unor anumite norme, constituit fiind dintr-o succesiune de acte libere executate de un grup de persoane care urmăresc, în final, repartizarea optimă a valorii.

Caracteristică teoriei jocurilor este noțiunea de strategie. Această noțiune diferențiază jocurile pure de noroc de jocurile în care trebuie să intervină și raționamentul, nu numai întîmplarea.

Prin strategie se înțelege arta de a folosi cu dibăcie toate mijloacele disponibile în vederea asigurării succesului.

În sensul restrîns al teoriei jocurilor, prin strategie se va înțelege mănunchiul de reguli care permit alegerea unei decizii din cele pe care un jucător le are la dispoziție.

**De-a lungul timpului,
în urma studiului anumitor jocuri
au început să se contureze
noțiuni care pot folosi
unor împrejurări în care intervine pe lîngă hazard
și iscusința jucătorilor.
S-a observat acest lucru
la jocurile de bridge, pocher
și, mai ales, la jocul de șah,
unde hazardul este aproape cu totul înlăturat.**



Succesiunea de acte ale jocului este efectuată rînd pe rînd de fiecare dintre parteneri, după anumite reguli ce constituie caracteristica jocului. Înainte de a executa un act, jucătorul respectiv are în față o situație, adică o cantitate de informații asupra desfășurării jocului pînă la acel moment și un număr de mutări posibile, de asemenea prevăzute de regulile jocului. El alege, dintre aceste diferite mutări posibile, pe cea care el o crede mai bună, în vederea realizării maximului de avantaj. În acest scop, el se conformează unei strategii pe care, în principiu, numai el o cunoaște. Strategia reprezintă un plan prealabil fixat, potrivit căruia un partener hotărăște de la început atitudinea ce o va avea în fiecare împrejurare ce i se poate ivi; strategia este legată direct de o anume libertate de alegere pe care o are partenerul în fiecare moment. Astfel definită, strategia se poate formaliza matematic.

Jocul comportă două elemente fundamentale, și anume: un proces finit, ceea ce reprezintă o succesiune de mutări anumite, efectuate de fiecare dintre parteneri și o regulă de repartiție a valorilor corespunzătoare intersecției atitudinilor jucătorilor.

La jocul de table, procesul constă în succesiunea de mișcări a rondelelor, efectuate rînd pe rînd, de fiecare dintre cei doi parteneri, alternativ cu aruncarea, la întîmplare, a zarurilor — care constituie acte cu caracter automat, impersonal. În acest caz, un proces efectiv realizat constituie o partidă.

Al doilea element fundamental al jocului — regula de repartiție a valorilor între parteneri se face potrivit cu desfășurarea fiecărei partide, iar natura ei depinde de jocul considerat. Aceste valori, ca și regula de repartiție, trebuie să fie astfel alese încît să determine pe fiecare partener să urmărească realizarea unor cîștiguri cît mai mari.

Comportarea unui jucător rezultă din faptul că el pornește de la premisa că adversarul este cel puțin tot atît de priceput ca și el și face totul pentru a-l împiedica să-și atingă scopul. În teoria jocurilor nu se mizează pe incapacitatea adversarului, ci din contră, pe calitățile intelectuale ale jucătorilor, care trebuie să dovedească ingeniozitate.

Principiul jucătorilor este principiul lipsei de risc; un jucător trebuie să-și aleagă comportarea ținînd seama de acțiunea cea mai defavorabilă pe care i-o rezervă adversarul. Jucătorul «A» dorește să acționeze în așa fel încît minimul de cîștig asigurat ce-l poate obține de la jucătorul «B» să fie cît mai mare posibil, fără ca jucătorul «B» să-l poată împiedica să-l obțină. Jucătorul «B» urmărește, din contră, să facă pe cît posibil mai mică cea mai mare valoare ce o va da lui «A», fără ca acest jucător să poată obține mai mult, indiferent cum ar acționa.

Acest principiu, născut din prudență, poartă numele de principiul minimax și formează ideea centrală a teoriei jocurilor. El

este un principiu de siguranță și, dacă este respectat, conduce la alegerea strategiilor ce trebuie adoptate.

TEORIA JOCURILOR ÎN SOCIETATE

Matematizarea și modelarea matematică a unui număr din ce în ce mai mare de activități practice și de cercetare au condus la constituirea unei ramuri a matematicii, denumită cercetarea operațională, o disciplină ce pune la dispoziția cercetătorului un ansamblu de metode, modele și procedee de calcul matematic modern, cu aplicații în domenii variate. Colaborarea a două dintre capitolele acestei moderne discipline, teoria matematică a jocurilor și programarea matematică, le-a prilejuit o dezvoltare deosebită. Programarea matematică se ocupă cu optimizarea unor scopuri bine determinate, legate de un anumit proces economic sau tehnic, în care se iau în considerație o serie de condiții restrictive desprinse din cerințele procesului.

Legătura dintre ele a fost făcută pentru prima oară de von Neumann și G.B. Dantzig, care au demonstrat că orice joc se reduce la o problemă de programare liniară și invers. De asemenea, că orice problemă de programare liniară poate constitui un joc cu sumă nulă (ceea ce cîștigă un jucător este egal cu ceea ce pierde celălalt) între doi parteneri. În societatea capitalistă, bazată pe proprietatea privată asupra mijloacelor de producție, atît problemele producției și consumației, cît și ale echilibrului economic pot fi considerate situații de conflict, astfel încît economiștii matematicieni recurg adesea la rezolvarea lor cu ajutorul teoriei jocurilor strategice. Lucrarea lui Cournot a stat la baza aplicării metodelor matematice în științele economice încă din prima jumătate a secolului al XIX-lea, iar spre sfîrșitul secolului au apărut o pleiadă de economiști care au aplicat matematica în economie. Nici unul dintre aceștia, studiind situațiile de conflict din economie, n-au putut însă ajunge la ideile care stau la baza teoriei jocurilor. De-abia în anul 1928, John von Neumann publică o lucrare în care se face analogia între jocurile de noroc și conflictele economice.

Dintre problemele de care s-a ocupat teoria jocurilor am putea enumera: problema concurenței comerciale, probleme strategice întîlnite în activitățile militare, probleme legate de negocieri și tratative, problema cererii și a ofertei etc.

Un deosebit interes îl prezintă problema concurenței comerciale și, în general, a echilibrului economic. Ea se bazează pe faptul că unele reguli de joc interzic cooperarea între jucători, iar pentru alte jocuri regulile permit sau nu cooperarea între jucători sau, cu alte cuvinte, formarea de alianțe (coaliții). Este interesant de a încerca evaluarea unei forțe a coaliției realizabile. O primă condiție, zisă condiție de raționalitate individuală, exprimă faptul că un jucător nu are interes de a intra într-o coaliție decît dacă i se propune un cîștig cel puțin egal cu acela pe care l-ar putea obține singur jucînd în cele mai nefavorabile condiții. Să presupunem un ansamblu de N jucători. Un număr oarecare dintre aceștia pot să se grupeze și să alcătuiască o coaliție «S», al cărui scop este maximizarea cîștigurilor jucătorilor săi. Cîștigul «V (s)» al coaliției «S» va fi minim în cazul cînd jucătorii ceilalți, rămași, își unesc eforturile contra coaliției «S», cîștig care trebuie atunci să fie repartizat între jucătorii coaliției, fiecare primind o anumită valoare, să zicem «x_i». Jucătorul nu va accepta să facă parte din coaliție dacă cîștigul «x_i» nu este superior sau cel puțin egal cu acela pe care l-ar obține luptînd singur. Acest cîștig îl notăm cu «V (1)». Deci, condiția ca un jucător să accepte să intre într-o coaliție este $x_i \geqslant V$ (1).

Sistemele de prețuri, în cazul unui echilibru concurențial, se încearcă a fi rezolvate cu ajutorul modelului lui Gerard Debreum (economist, profesor la Berkley — S.U.A.), în care marfa este un bun material sau un serviciu complet specificat, temporal și spațial. Se presupune existența unui număr finit L de mărfuri distincte, ale căror cantități sînt exprimate prin diferite numere. La fiecare marfă se asociază un număr ce reprezintă prețul ei. Dacă cel interesat se ocupă de schimbările de dată, se obține o teorie a depunerilor, a investițiilor; dacă, din contră, se ocupă de schimbările de loc, se obține o teorie a localizării, a transportului, a comerțului internațional și a schimbului.

Firește, în țările cu o economie bazată pe situații conflictuale, aplicarea teoriei jocurilor nu duce la rezolvarea complexelor probleme economice. Aceasta deoarece jucătorii (concurenții: trusturile capitaliste) au fiecare în parte posibilități nelimitate de a răspunde la acțiunile adversarilor.

Cu toate acestea, literatura consacrată teoriei matematice a jocurilor e foarte bogată, dată fiind importanța ei teoretică și local-aplicativă. Spre deosebire de majoritatea teoriilor matematice, ce nu ajung să fie cunoscute de nespecialiști și care nu constituie o preocupare pentru un public mai larg, teoria jocurilor se bucură de un deosebit interes, și anume tocmai pe planul aplicațiilor și interpretărilor economice. Faptul este semnificativ, amintind că prima carte consacrată teoriei jocurilor («Theory of games and economic behoviour», apărută în 1944) e scrisă de matematicianul John von Neumann, în colaborare cu economistul Oskar Morgenstern.

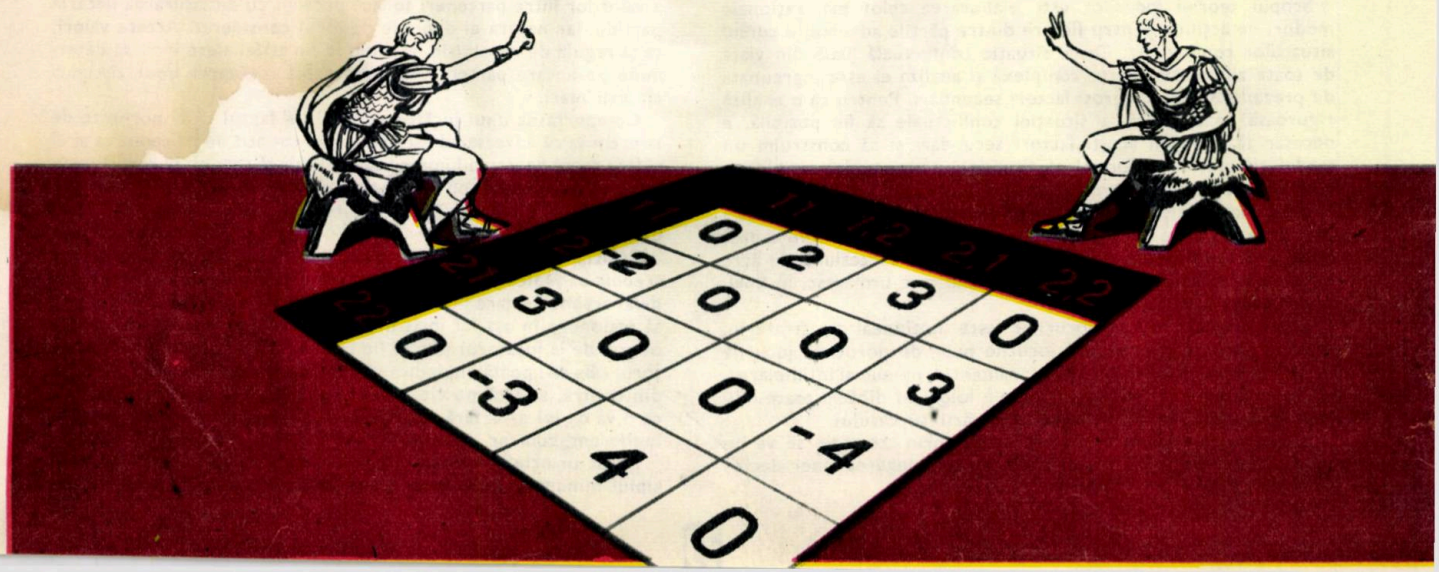
*

La noi în țară primele lecții de teoria jocurilor strategice au fost ținute de către acad. Octav Onicescu, în 1958—1959. Aceste lecții, purtînd pecetea unui punct de vedere nou și completate cu numeroase rezultate originale, sînt prezentate în monografia «Strategia jocurilor cu aplicații la programarea liniară». Noțiunea de element generator al unui joc este analizată pentru prima oară în monografia citată a acad. Octav Onicescu.

O altă denumire introdusă de către școala matematică română este aceea de «joc mediat», în lucrarea deosebit de interesantă și utilă pentru cei ce se ocupă de aplicațiile teoriei jocurilor, și anume «Teoria jocurilor» de G. Ciucu, H. Iosifescu și R. Teodorescu, apărută în 1965.

În recenta lucrare a lui Al. A. Roșu «Teoria jocurilor strategice» sînt expuse metodele de rezolvare a jocurilor matematice și un număr mare de aplicații.

Dintre exemplele conflictuale studiate cu ajutorul teoriei jocurilor, unele par distractive, dar din analiza lor rezultă că reprezintă scheme ale unor situații de conflict mult mai serioase, ca, de pildă, repartiția forțelor militare într-o bătălie. Un astfel de exemplu este jocul Morra, cunoscut încă din antichitate, al cărui enunț este: doi jucători ridică simultan 1 sau 2 degete și strigă în același timp numărul de degete pe care crede că le-ar ridica adversarul; jucătorul care ghicește cîștigă o sumă egală cu suma formată de numărul de degete ridicate de ambii jucători; dacă ambii jucători ghicesc corect sau nici unul din ei nu ghicește, cîștigul este egal cu zero. Tabloul de mai jos arată ce poate cîștiga fiecare din cei doi jucători. S-a notat cu (1, 2) faptul că jucătorul ridică un deget și strigă 2, bănuind că adversarul ar fi ridicat două degete ș.a.m.d.



radio tv

RECEPȚIONAREA EMISIUNILOR DE TELEVIZIUNE PROVENIND DE LA DOUĂ POSTURI DE EMISIE

Odată cu punerea în funcțiune în cursul semestrului I al acestui an a noilor studiouri de televiziune din București apare posibilitatea transmiterii simultane a două programe de televiziune. Pentru prima oară cele două programe vor fi transmise prin emițătorul de televiziune de pe canalul 2 de la Casa Scînteii și prin emițătorul de pe canalul 6, amplasat în Bucegi. Pentru recepționarea celor două emisiuni se vor folosi două antene, una pe canalul 2 și alta pe canalul 6. Majoritatea posesorilor de televizoare posedă antenă exterioară pe canalul 2. Pentru canalul 6 vor folosi o antenă Yagi cu 5 elemente (fig. 1) confecționată din țeavă de aluminiu sau alamă cu diametrul de 10—20 mm. Dimensiunile elementelor (în mm) sînt trecute în figură. Cele două antene se amplasează pe același suport metalic la distanță de peste 2 m una de alta, bine ancorat și cît mai înalt. Antena de pe canalul 2 se orientează spre Casa Scînteii, iar cea de pe canalul 6 spre N-N-V. Spre televizor se merge cu un fider comun din cablu coaxial, iar conectarea antenelor la fiderul comun de coborîre se face cu ajutorul unui filtru de separație, ce asigură decuplarea între antene. Filtrul se poate realiza din porțiuni de cablu coaxial cu impedanța caracteristică de 75 Ω sau cu bobine și condensatoare. În figura 2 este dată schema filtrului de separație constituit din segmente de cablu coaxial. Funcționarea se poate înțelege ușor, ținînd seama că liniile $\lambda/4$ în scurt circuit și $\lambda/2$ în gol, la intrare prezintă o impedanță infinită, iar liniile în $\lambda/4$ în gol și $\lambda/2$ în scurtcircuit prezintă o impedanță nulă. Se notează cu λ_1 lungimea de undă a canalului de frecvență mai joasă, adică a canalului 2 și cu λ_2 lungimea de undă a canalului de frecvență mai înaltă, adică a canalului 6. În cazul schemei din figura 2, liniile din cablul coaxial cu impedanța caracteristică de 75Ω au dimensiunile:

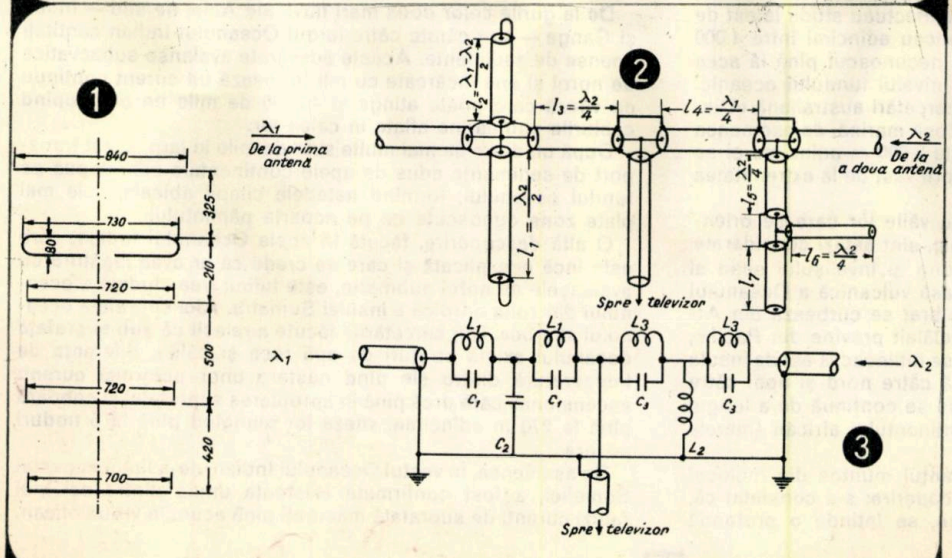
$l_1 = \frac{\lambda_2}{2\sqrt{2,3}} = 560$ mm, $l_2 = \frac{\lambda_1 - \lambda_2}{2\sqrt{2,3}} =$ $= 1\,050$ mm — linii în scurtcircuit;

$l_3 = \frac{\lambda_2}{4\sqrt{2,3}} = 280$ mm, $l_4 = \frac{\lambda_1}{4\sqrt{2,3}} =$ $= 810$ mm, $l_5 = \frac{\lambda_2}{4\sqrt{2,3}} = 280$ mm,

$l_6 = \frac{\lambda_2}{4\sqrt{2,3}} = 280$ mm, $l_7 = 410$ mm;

— linii în gol.

Conectarea diferitelor porțiuni de linii între ele trebuie făcută cu atenție ca în locurile de conectare să nu se producă scurtcircuite între conductorul central și tresă. E indicat ca aceste conectări să fie introduse în micuțe cutii de material plastic de la medicamente în care se prevăd găuri pentru trecerile cablurilor coaxiale. Filtrul se poate prinde de suportul antenei. Trebuie avut în vedere că fiecare antenă trebuie să fie adaptată la linia coaxială de 75Ω care o leagă de filtrul de separație. Această adaptare se face cu binecunoscuta buclă în formă de U, care la antena pentru canalul 2 are 1,6 m, iar la antena pentru canalul 6 — 0,56 m. Filtrul de separație se poate realiza și cu inductanțe și condensatoare ca în figura 3. Bobinele se confecționează pe carcase cu diametrul de 5 mm, folosind sîrmă de Cu email cu diametrul de 0,6 mm. Bobinele L_1 și L_3 se fac pe carcasă comună, iar L_2 pe carcasă deosebită, fiind amplasată perpendicular pe bobina L_3. Bobina L_1 are 2 spire, L_2 — 3 spire și L_3 — 11 spire (spiră lîngă spiră). Condensatorul C_1 are 12 pF, $C_2 = 20$ pF, $C_3 = 12$ pF, toți fiind ceramici. Filtrul se montează pe o placă de pertinax cu dimensiunile de 100×50 mm și se introduce într-o cutie de material plastic în care se toarnă cerezină sau stearină. Cutia se prinde de suportul antenei. Toate punctele de masă ale celor trei cabluri se leagă între ele.



NYLON DIN ULEI DE SOIA

O materie primă obținută din ulei de soia poate fi transformată în nylon 9, un material special ce poate fi folosit la fabricarea unor piese de schimb pentru mașini și instalații tehnice. Noul produs a fost elaborat de specialiștii Ministerului Agriculturii din Statele Unite. Metil-azel-aaldehidrat-dimetil-acetat (MAzDA) poate fi transformat și în substanță plastică.

Materia primă în cauză (MAzDA) se obține tratîndu-se eterul metilic de ulei de soia cu ozon. Nylon 9 absoarbe mai puțină umiditate decît majoritatea materiilor plastice de nylon folosite azi în S.U.A. Această calitate face ca nylon 9 să fie foarte potrivit pentru izolație și aparatură electrică, părți de pompe, mașini de spălat și altele.

PVC produs cu MAzDA rămîne mai flexibil la temperaturi scăzute și mai stabil la temperaturi ridicate decît PVC produs cu substanțe plastice obișnuite.

(După «THE SAYBEAN DIGEST»)

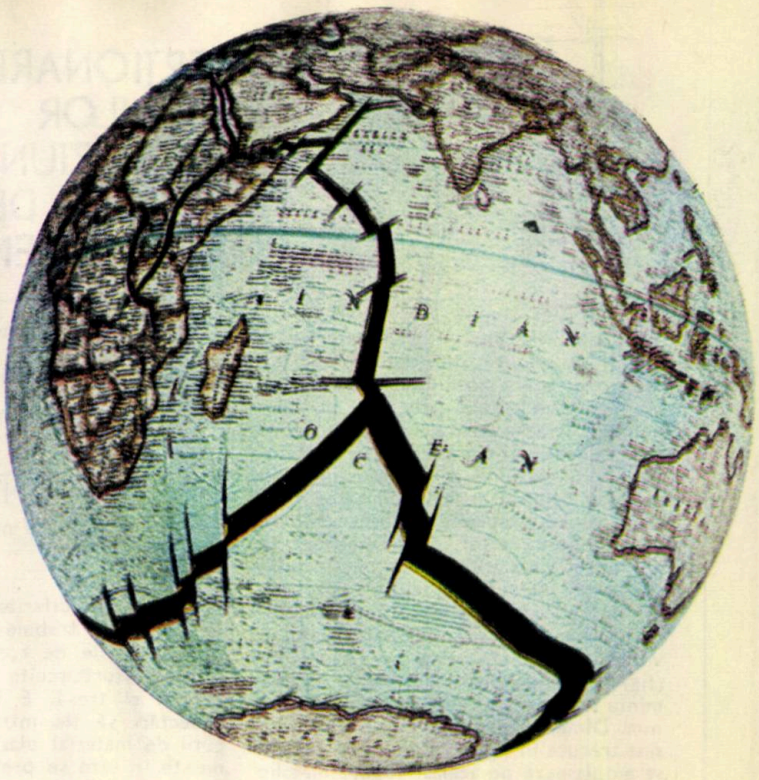
DRAGOSTEA DE MAMĂ... LA COMANDĂ?

În urma studiilor efectuate s-a observat că dragostea maternă și cea filială nu sînt sentimente atît de instinctive și ereditare cum se credea. Noile experimente ale profesorului Delgado permit studierea dragostei materne sub un alt unghi de vedere. Implantînd electrozi în mezencefalul unei maimuțe femele, celebrul neurofiziolog american a reușit să determine după bunul plac comportamentul mamei față de puiul său. În timpul excitației produse, maimuța, care se știe că este o mamă grijulie, refuză să-și alăpteze puiul, ca apoi cînd experiența încetează să redevină aceeași mamă atentă.

Aceste experimente îndrăznețe se înscriu într-un vast program efectuat pe primate privind diversele aspecte emoționale ale comportamentului lor. Prof. Delgado speră să înțeleagă mecanismul normal al emoției, putînd astfel să remedieze dereglările ei.

SECVENȚE DIN ADÎNCURILE OCEANULUI INDIAN

CONSTANTIN NEDELCU



Situat numai pe locul al treilea ca mărime, Oceanul Indian acoperă totuși o suprafață de 75 000 000 km², adică o șeptime din planeta noastră. Pentru știință, Oceanul Indian nu era, pînă mai acum cîțiva ani, decît o adevărată «mare incognitum».

Oceanul Indian se prezintă ca un imens laborator — un ocean unde vînturile se schimbă numai de două ori pe an: iarna, suflînd de la nord și nord-est, iar vara de la sud și sud-vest. Aceste vînturi ale coastelor nordice, numite, după un cuvînt arab, musoni, înseamnă pentru această regiune geografică «anotimpuri». Nicăieri nu există, «la scara oceanică», un asemenea sistem reversibil și nicăieri nu au putut fi studiate efectele vîntului și vremii asupra curenților, temperaturii, combinării apelor și nenumăratelor forme de viață acvatică.

Vase speciale echipate aparținînd unor țări ca Anglia, Uniunea Sovietică, S.U.A. etc. au fost folosite pentru cercetări care au început încă de la sfîrșitul anului 1959, continuînd pînă în 1965.

CEL MAI LUNG LANȚ MUNTOS

Harta reliefului de pe fundul acestui ocean, alcătuită în urma cercetărilor din ultimii ani, relevă cu pregnanță unele dintre cele mai interesante descoperiri. La începutul acestui deceniu, cercetătorii de pe nava «Vitiaz», care efectuau studii la est de insula Madagascar, unde hărțile indicau adîncimi între 4 000 și 5 000 m, au descoperit un munte necunoscut pînă la acea dată, ce se înalță cu 3 000 m de la nivelul fundului oceanic. Tot în același timp, o altă navă de cercetări australiană «Diamantina» a identificat cea de-a 24-a fosă marină, de asemenea în Oceanul Indian. Fosa atinge peste 8 000 m adîncime și se întinde pe mai mult de 300 de mile spre vest de la extremitatea sud-vestică a Australiei.

Lanțurile muntoase submarine, cu văile lor care se orientează către mijlocul bazinului oceanic, sînt astăzi considerate ca elementul morfologic cel mai lung al învelișului solid al pămîntului. Întreaga creastă muntoasă vulcanică a Oceanului Indian formează un y răsturnat: un braț se curbează din Atlantic în jurul «piciorului» Africii, celălalt provine din Pacific, înconjurînd Australia pe la sud. Ele se întîlnesc la est de insula Mauricius și împreună se îndreaptă către nord și apoi către nord-vest în Marea Arabiei, de unde se continuă de-a lungul fundului Mării Roșii și în estul continentului african (marele Rift african).

În 1950, pe cînd se cartografia lanțul muntos din mijlocul Atlanticului, se făcuse o nouă descoperire: s-a constatat că, de-a lungul liniei crestei muntoase, se întinde o profundă fisură, care, după cum s-a aflat mai recent, pătrunde și în Oceanul Indian. Fisura oceanică urmează cu o remarcabilă exactitate linia marcată anterior de geologi pentru a reprezenta epicentrele cutremurelor de pe fundul oceanelor lumii. Se crede, astfel, că fisura mediană oceanică formează un sistem global de fracturi crustale, o crăpătură în scoarța pămîntului, care șerpuiește pe o distanță de peste 60 000 km. Geologii afirmă că pe acest fund subțire al oceanului scoarța pămîntului este fisurată, formîndu-se noi roci din elementele fluide ale mantalei interne a pămîntului. Datorită acestei crăpături, în continuă formare, are loc o ridicare a fundului oceanului cu 50 pînă la 75 mm pe an. Acest lucru face ca și suprafața oceanului să se mărească. Rocile analizate din creasta muntoasă mediană oceanică întăresc această concluzie, prin absența existenței fosilelor și sedimentelor exterioare. S-au observat, de asemenea, diferențieri magnetice în albia oceanică, care au relevat straturi din ce în ce mai vechi de roci, în funcție de depărtarea lor față de fisură, măsurîndu-se astfel ritmul de deplasare a fundului oceanic pe mai multe milioane de ani.

«FLUVII» OCEANICE

De la gurile celor două mari fluvii ale Asiei de sud — Indus și Gange — sînt cărate către largul Oceanului Indian cantități imense de sedimente. Aceste adevărate avalanșe subacvatice de noroi și ape încărcate cu mîl formează un curent continuu cu viteză care poate atinge și 40—50 de mile pe oră, rupînd cablurile submarine aflate în calea lor.

După un drum de mai multe sute de mile în larg, acest transport de sedimente adus de apele continentale este depus pe fundul oceanului, formînd netedele cîmpii abisale, cele mai plate zone cunoscute de pe scoarța pămîntului.

O altă descoperire, făcută în apele Oceanului Indian, care este încă neexplicată și care se crede că ar avea legătură cu avalanșele de noroi submarin, este tulburarea ciudată a oceanului din zona nordică a insulei Sumatra. Aici suprafața oceanului «fierbe». Din cercetările făcute a reieșit că sub suprafața oceanului există straturi de apă rece și caldă, diferența de temperatură dintre ele dînd naștere unor puternici curenți ascensionali care urcă pînă în apropierea suprafeței și coboară pînă la 270 m adîncime, viteza lor ajungînd pînă la 5 noduri pe oră.

De asemenea, în vestul Oceanului Indian, de-a lungul coastei Somaliei, a fost confirmată existența unuia dintre cei mai rapizi curenți de suprafață măsurați pînă acum în vreun ocean.

Sub vîntul puternic, care bate spre sud-vest, curentul somalez atinge, în unele locuri, peste șapte noduri. Este un adevărat «fluviu oceanic», cu o lățime de 160 km și o adîncime de sute de metri (Golfstreamul din Atlantic rareori depășește 4 noduri!).

Curentul somalez este singurul curent de-a lungul marginii continentale despre care se știe că traversează ecuatorul și singurul care își întoarce cursul în fiecare an. Cînd vînturile musonice se schimbă și bat dinspre nord-est, acest «fluviu» rapid din ocean își încetinește cursa, se oprește și, în cele din urmă, curge în sens opus.

CERCETĂRI DE PE USCAT

Cercetările meteorologice complexe efectuate la țărmul indian au pus bazele unor prevederi a efectelor locale ale musonilor: cîtă apă vor aduce uscatului vînturile dinspre ocean, unde și cînd. De asemenea, Institutul biologic din aceeași țară, specializat pentru cercetări oceanografice, a constatat că vînturile dinspre continent se opun valurilor, creînd o abundență de spumă (mai ales lîngă coasta plată a Arabiei, la vest de Aden).

Vînturile dinspre uscat, ca acelea ale musonului de iarnă, sînt generatoare de viață în ocean. În această perioadă se creează o mișcare verticală în apă: apa rece și densă din adînc înlocuiește stratul de la suprafață. Mișcarea ascendentă stimulează transportul de factori minerali nutritivi, care favorizează dezvoltarea planctonului microscopic, iar acesta, la rîndul lui, concentrează mari cantități de pește.

Datorită acestui aport de substanță nutritivă, planctonul se dezvoltă uneori în așa măsură încît devine, în mod paradoxal, mortal pentru pești datorită faptului că absorbe tot oxigenul disponibil din apă. Astfel, în urmă cu cîțiva ani, între Ceylon și Aden a existat o zonă de 150—900 km² complet acoperită cu pești morți, care, după unele aprecieri, ar fi echivalat cu producția mondială de pește pe o perioadă de un an. Din fericire, asemenea distrugeri în masă ale fondului piscicol sînt foarte rare.

În titlu: **Imensa fisură a scoarței terestre descoperită recent, care șerpuiește pe fundul celor trei oceane, coincide exact cu linia marcată de geologi pentru determinarea epicentrelor cutremurelor de pămînt.**

Instalîndu-se magnetometre foarte sensibile pe vîrful munților din fundul Oceanului Indian, de-a lungul fracturii în scoarță, de unde magma a țîșnit din adînc curgînd în părțile laterale ale acestora, s-a urmărit magnetismul schimbat al culmilor de lavă. Cercetătorii au putut dovedi că vîrsta rocilor munților de pe fundul oceanului crește cu cît ele sînt mai depărtate de fractură. Cifrele indică vîrsta munților oceanici.

În partea de sus este reprezentat grafic profilul magnetic al fundului oceanic în zona marii fracturi. Părțile ascendente și descendente ale curbei indică perioadele succesive de magnetism normal și schimbat.

(URMARE DIN PAG. 31)

ARHEOLOGIA FORMĂRII CIVILIZAȚIEI SUMERIENE

din El Obeid a fost și el de multe ori refăcut, dar arheologii au găsit pe loc aproape toate elementele arhitecturale originale și, ce e mai important, 2 texte de mare valoare istorică: perla de aur cu numele «Aannipadda, rege în Ur» și tableta de fundație din calcar alb cu inscripția «Ninhursag-Aannipadda, regele Urului, fiul lui Mesannipadda, rege al Urului, a construit acest templu pentru zeița mamă Ninhursag». Aannipadda nu figurează în listele regale; însă Mesannipadda este înscris de istoriografii sumerieni ca întemeietorul primei dinastii din Ur, socotită de aceiași istoriografi ca cea de-a 3-a dinastie de după «potop», urmînd primei dinastiii din Kish și primei dinastii din Uruk. Pe cînd ceilalți regi din prima dinastie a Urului au domnit cîte 25 pînă la 36 de ani, pentru Mesannipadda listele notează o domnie inadmisibilă de 80 de ani. Piatra de fundație de la El Obeid arată că scribii au făcut confuzie între cele 2 nume atît de asemănătoare ale tatălui și fiului și i-au blocat pe amîndoi într-o singură persoană atribuită tatălui, recunoscut azi ca fondatorul întîiei case regale istorice din Ur, la începutul secolului al XXVII-lea î.e.n. Amintind frizele de la Kish și de la Uruk, fațadele acestui prim monument ce poate fi încadrat dinastic, de la El Obeid, sînt mult mai magnifice, cu efectele surprinzătoare ale jocului de culori pe pereții albi, cu distanțele și perspectivele bine calculate, cu execuția de-o delicatețe remarcabilă. A fost atins apogeul artei sumeriene, ce se va transmite în același spirit, atît sub puternicele dinastiii sumero-akkadiene, de-a lungul mileniului al III-lea î.e.n., cît și sub imperiile babilonienilor și asirienilor, în cursul mileniilor al II-lea și I î.e.n., cînd templele și palatele vor deveni din ce în ce mai mari și vor fi executate din materiale din ce în ce mai scumpe.

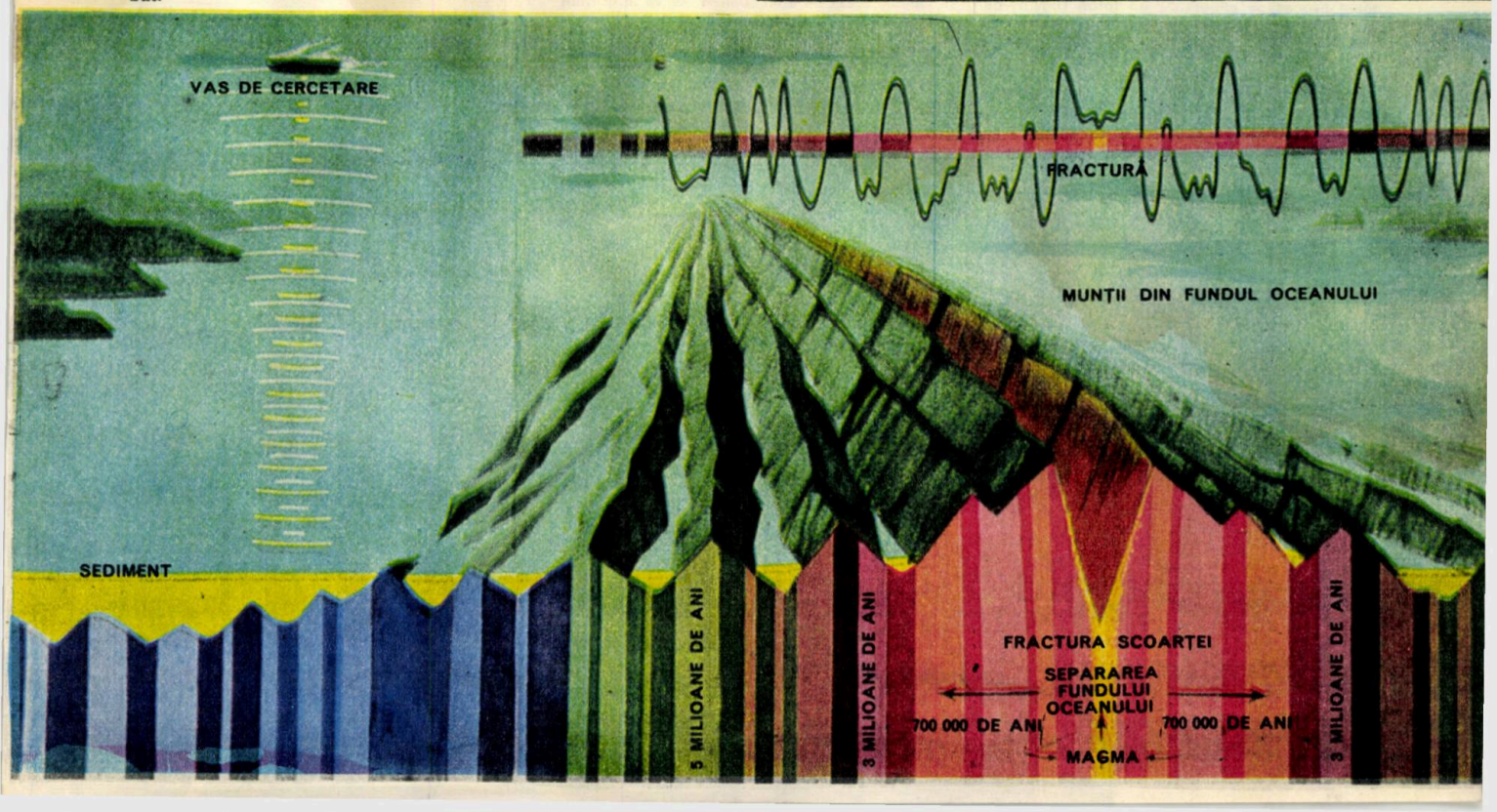
PRIMA MARE CULTURĂ UNIVERSALĂ

Ziguratele orașelor mai de seamă vor lua înfățișarea unor înalte turnuri cu etaje, compuse din mai multe terase descrescînd în suprafețe, suprapuse în chip de piramidă și legate prin scări, avînd sanctuarele în vîrf.

Palatele suveranilor se vor extinde pe cîteva hectare, avînd sute de încăperi și curți interioare, decorate cu picturi și reliefuri. Piețele, palatele și templele vor fi înfrumusețate cu statui de zeități, monarhi, demnitari, artiști... și cu stele masive de piatră, celebrînd în sculpturi măiestrite victoriile și cuceririle.

Chiar cînd limba sumeriană, înlocuită tot mai mult de graiurile semitice, va deveni în mileniul al II-lea î.e.n. o «limbă moartă», învățată numai în școlile de scribi, operele istoriografice și literare sumeriene, poeziile lirice, lucrările științifice, cosmogonice ori juridice, marea epopee a lui Ghilgameș — cel care l-a cunoscut pe Ziusudra, supraviețuitorul potopului — toate vor fi traduse și răspîndite în întregul orient, pînă la împărăția hitita... Ziusudra va deveni Utanapiștim al babilonienilor și apoi Noe al bibliei ebraice...

Scrierea cuneiformă va căpăta uzaj international.



NOUTĂȚI DIN INSTITUTELE DE CERCETĂRI

UN NOU BETATRON ROMÂNESC DE CONCEPȚIE AVANSATĂ

Avînd în vedere utilitatea betatroanelor în cercetare, în industrie și medicină, construcția și perfecționarea lor stau în atenția a numeroase cercuri științifice și tehnice de pretutindeni. Colectivul Laboratorului betatron din Institutul de fizică atomică, condus de dr. ing. C. Iliescu, a obținut rezultate importante în această problematică majoră. Pe lîngă betatronul de 25 MeV conceput aici cu cîțiva ani în urmă, funcționează în prezent un nou betatron de concepție avansată, proiectat și construit în cadrul institutului.

După cum se știe, betatronul este o instalație în care sînt accelerați electroni de către cîmpul electric creat de un flux magnetic variabil. Fasciculul accelerat poate fi extras și dirijat spre o țintă metalică în interiorul camerei de accelerare. Prin frînarea electronilor pe această țintă se obține un flux intens de radiații gama dure cu o energie maximă egală cu energia de accelerare a electronilor.

Din aceste cîteva date rezultă că circuitul magnetic este «inima» unui betatron. Atenția cercetătorilor s-a îndreptat în special asupra electromagnetului. La noul betatron, construit în I.F.A., profilul tolelor a fost raționalizat la maximum, iar la îmbinarea lor s-a aplicat o tehnologie nouă, extrem de avansată. Creatorii betatroanelor românești au soluționat problema asamblînd miezul magnetic cu rășini epoxidice, în acest fel reducîndu-se la minimum distorsiunile cîmpului magnetic. Camera de accelerare s-a confecționat din porțelan, avînd un plus de robustețe față de vechile incinte din sticlă.

Fasciculul de electroni cu o energie de 8 MeV generează prin frînarea în țintă un flux de radiații gama echivalent cu o sursă de cobalt de 60 Curie, ceea ce reprezintă o intensitate foarte bună a fasciculului. Radiația gama poate trece prin cîțiva centimetri de metal fără a fi prea mult atenuată, fapt care permite «radiografia» pieselor metalice în vederea decelării defectelor interioare. De altfel, acest betatron de 8 MeV este modelul unui prototip de betatron de 15 MeV, care va fi folosit în industrie pentru defectoscopia nedistructivă.

Utilizarea tehnologiei puse la punct pe model îi va conferi caracteristici tehnico-economice competitive cu realizările avansate pe plan mondial. Modelul realizat este extrem de compact și manevrabil, avînd posibilități de rotație în jurul axului și de mișcare pe verticală. Aceste calități sînt prețioase pentru gama-radiografia pieselor metalice mari, ele însele greu de manipulat. El poate fi folosit și ca instrument didactic în institutele de învățămînt superior științific și tehnic.

Actualmente la acest betatron se studiază eficiența capturii electronilor la injecție. Printre altele, rezultatele se vor concretiza în perfecționarea modelului prin mărirea intensității fasciculului furnizat.

LASERI CU INJECȚIE DIN Ga As

În larga varietate de laseri existenți astăzi în lume, laserii cu semiconductori, iar dintre aceștia cei cu injecție din Ga As, prezintă un mare interes. Dimensiunile unui laser cu injecție din Ga As sînt de ordinul milimetrului, ei putînd fi montați cu ușurință pe suporturi asemănătoare cu cele pentru tranzistorii de putere. Deși pentru construcția lor se folosește un semiconductor cu o tehnologie mai pretențioasă decît a germaniului și a siliciului, și anume arseniura de galiu (Ga As), prețul laserilor cu semiconductori nu se ridică peste nivelul prețurilor tranzistorilor speciali. Aceste calități, împreună cu o eficiență ridicată și posibilitate ușoară de modulare, îi fac utili pentru aparatură portabilă de comunicații și localizare (analogă radarului).

Cum se obține fasciculul luminos coerent în laserii cu injecție din Ga As? Laserul este de fapt o diodă cu joncțiune p.n. (fig. a). În partea n sînt electroni în exces, în partea p există stări electronice libere — goluri. Dacă se aplică o tensiune diodei, electronii sînt injectați în partea p. Într-o mică regiune de lîngă joncțiune, numită regiunea activă, există și electroni și goluri. Energia electronilor injectați este mai mare decît a golurilor cu aproximativ 1,5 eV. Viața unui electron în regiunea activă este foarte scurtă și pentru a trece într-o stare mai stabilă el se recombină cu un gol. În acest proces se eliberează un foton (fig. b) ce reprezintă diferențe de energie dintre starea inițială și finală a electronului. Unii dintre acești fotoni părăsesc regiunea activă, însă o bună parte dintre ei se deplasează de-a lungul acesteia. Pentru aceștia din urmă există probabilitatea ca după parcurgerea unei distanțe de ordinul milimetrului (la alte tipuri de laseri această distanță este de ordinul zecilor de centimetri) să provoace alte procese de recombinare, cu emisia altui foton. Și, în acest fel, de-a lungul regiunii active, unde există și electroni și goluri, are loc un proces de «amplificare» de lumină prin emisie stimulată de radiație.

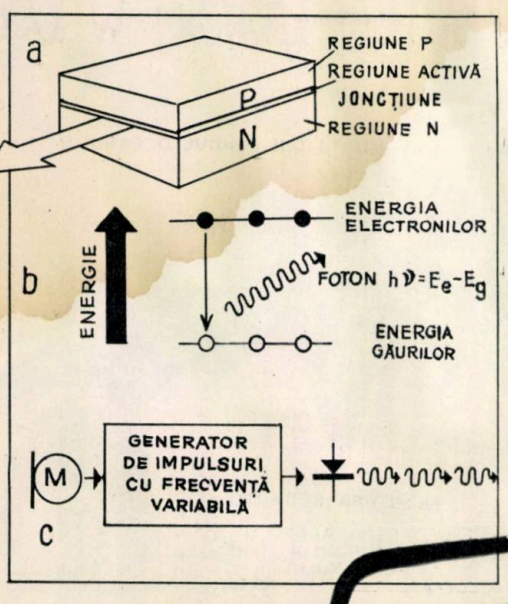
Cum se poate folosi un astfel de laser pentru comunicații? Un aparat relativ simplu constă dintr-o diodă laser excitată în impulsuri de curent a căror frecvență de repetiție se modulează după undele sonore care acționează microfonul (fig. c). Semnalul transmis constă dintr-o succesiune de impulsuri luminoase care se propagă pe o singură direcție. Receptorul, sensibil numai la radiație emisă de laser, transformă semnalele luminoase în semnale electrice care, prelucrate, acționează un telefon. Cu un astfel de emițător, ale cărui dimensiuni erau de aproximativ 10 cm, s-a realizat o legătură între «Gemini»-7 și Pămînt.

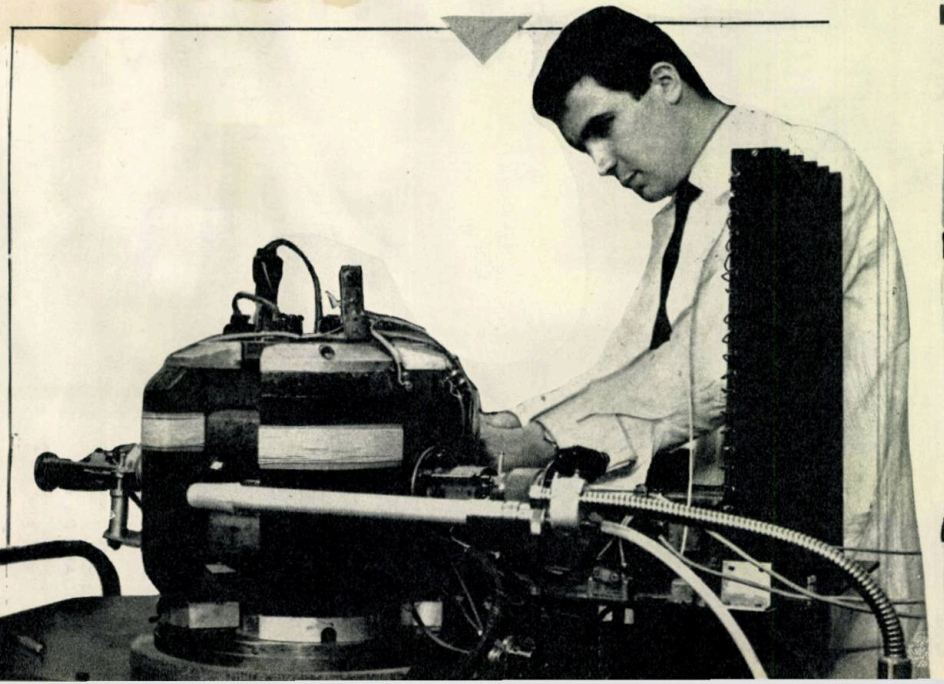
Sistemele de localizare cu laseri cu injecție nu au putere suficientă pentru a acoperi distanțe mari, dar sînt foarte indicate pentru distanțe mici. Se pot folosi pentru măsurători telemetrice, radar meteorologic, automatizarea traficului feroviar și rutier.

Un domeniu cu mari perspective este realizarea de dispozitive logice foarte rapide pentru mașinile de calcul. Sfera de aplicabilitate se va lărgi mult cînd se va reuși funcționarea în regim continuu la temperatura camerei.

La Institutul de fizică al Academiei a fost realizată o astfel de diodă laser ai cărei parametri sînt la nivelul celor realizați în laboratoarele din străinătate.

I. PETRESCU-PRAHOVA—I.F.B.

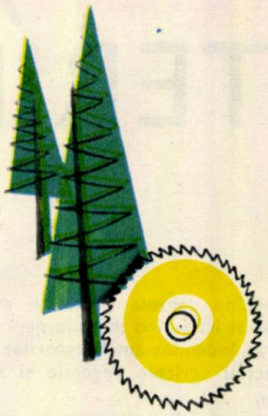


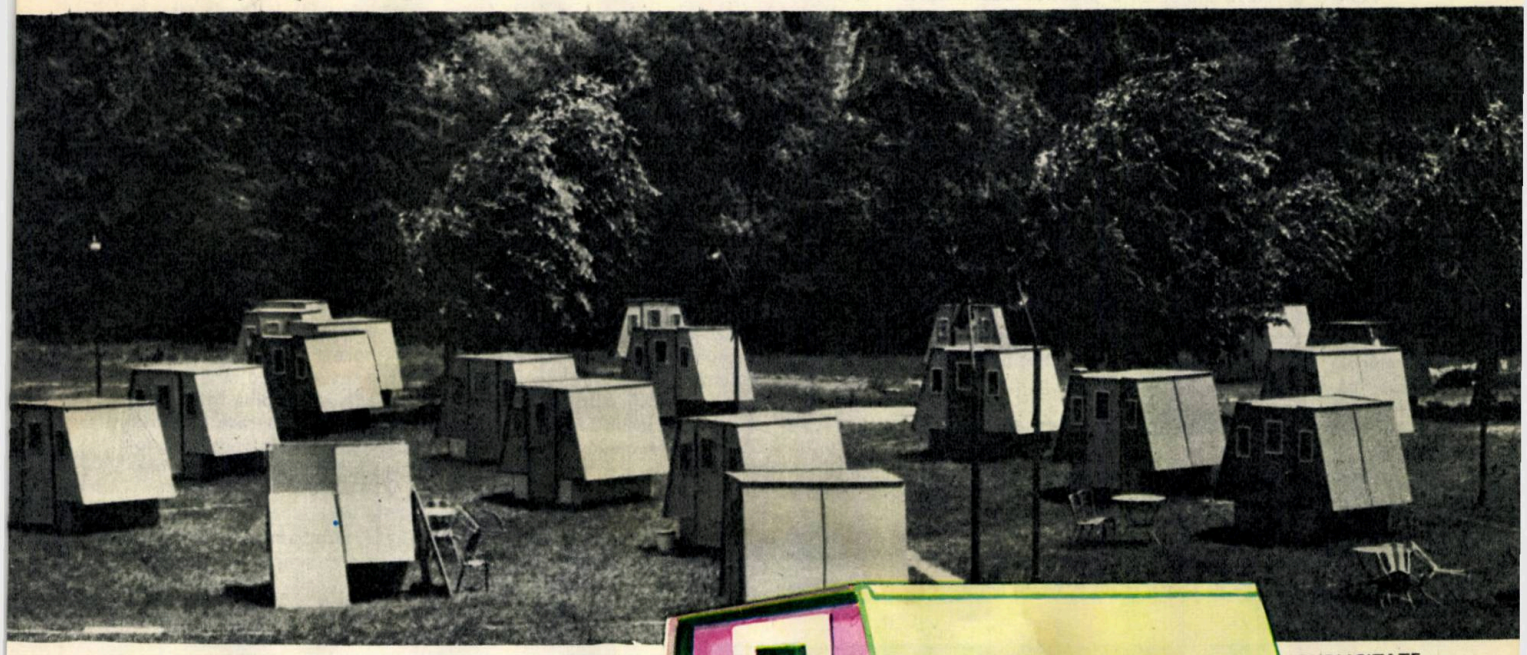


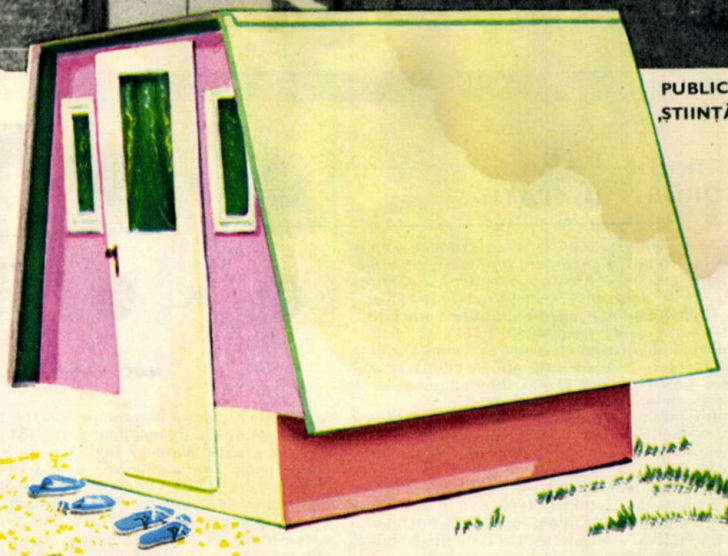
CIL BACĂU

PRODUCE:

- CAMPING
- CASE DE VACANȚĂ TIP «DIANA» COMPUSE DINTR-O CAMERĂ
- CASE DE VACANȚĂ DIN ELEMENTE MODULATE PREFABRICATE DIN LEMN
- FOTOLII «ELEONORA»
- PĂTUȚ PENTRU COPII «NANI»
- ETAJERE PENTRU CĂRȚI
- MĂSUȚE ȘCOLARE



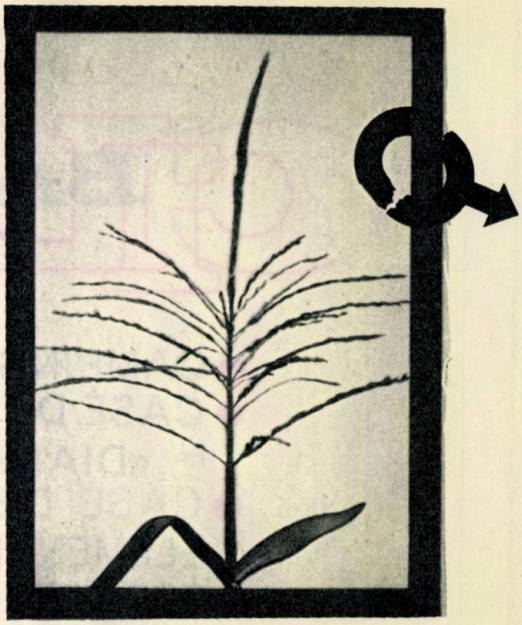




PUBLICITATE
„ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ"

UN „DEFECT" GENETIC ÎN AJUTORUL AMELIORATORILOR:

ANDRO-STERILITATEA



Conf. dr. ION GOLOGAN
Institutul agronomic «Ion Ionescu de la Brad» Iași
cercetător principal **VASILE RUSANOVSCHI**
Stațiunea experimentală Podul Iloaiei

Explicînd cauzele profunde ale superiorității organismelor hibride și elaborînd metode pentru obținerea acestora, genetica a pus la îndemîna amelioratorilor un mijloc eficace de sporire a producției agricole vegetale și animale prin folosirea heterozisului.

Pentru a releva importanța practică deosebită a heterozisului (vigoare hibridă), este suficient să ne gîndim la hibrizii de porumb, care în foarte multe țări cultivatoare asigură producții ce depășesc 5 000 kg de boabe la hectar. Sporul de producție datorat fenomenului heterozis poate atinge 44% la grîul de toamnă, 30% la orzul de toamnă, 40% la in, 40% la roșii, iar în unele cazuri chiar 70—80%. Folosirea la plante a fenomenului heterozis este condiționată însă de înlăturarea (castrarea) elementelor florale mascule ale genitorului utilizat la încrucișare ca formă maternă. La porumb, care posedă flori unisexuat-monoice*, îndepărtarea manuală a inflorescențelor mascule este destul de ușoară. La alte specii de plante, cum ar fi grîul, orzul etc., care posedă flori hermafrodite** de mici dimensiuni, înlăturarea androceului (a organului purtător de polen), în scopul producerii seminței hibride pe scară largă, este imposibilă.

Cum se pot totuși obține hibrizi la plantele la care nu se poate efectua castrarea și cum se poate obține sămînță hibridă mai ieftină la porumb?

EREDITATE ȘI ANDROSTERILITATE

Genetica modernă recunoaște două moduri în care părinții pot transmite la urmași factorii ce determină zestrea lor ereditară: prin intermediul nucleului și prin intermediul altor componenți vii ai celulei, situați în citoplasmă.

Ereditatea transmisă prin intermediul nucleului, numită ereditate nucleară, genotipică, este condiționată de genele localizate în cromozomi. Cromozomii fiind, de obicei, egali ca număr la ambii părinți, nucleul oului fecundat (zigotul) primește același număr de cromozomi, atît de la forma mamă, cît și de la forma tată. În consecință, însușirile celor doi părinți sînt reprezentate la urmași în mod egal și se transmit la descendenți potrivit regulilor stabilite de genetică.

Spre deosebire de ereditatea transmisă prin intermediul nucleului, ereditatea citoplasmatică este transmisă prin factorii situați în citoplasmă. Datorită cantității inegale de citoplasmă, existentă în cei doi gameți (celulele care participă la reproducere), în zigot se va găsi aproape în exclusivitate citoplasmă maternă. Acesta este unul dintre motivele pentru care însușirile transmise prin citoplasmă provin numai de la planta mamă și se mențin dominante la descendenți.

Față de ereditatea nucleară care a fost studiată mai mult și ale cărei principale necunoscute au fost treptat rezolvate, ereditatea citoplasmatică a fost multă vreme neglijată. Din această cauză, numeroase aspecte, cum ar fi, spre exemplu, contribuția fiecărei formații citoplasmatice la transmiterea ereditară sau mecanismul specific al acestei ereditați, se cunosc pînă în prezent cu totul insuficient. S-au obținut totuși unele progrese în identificarea fenomenelor ereditare citoplasmatice și în separarea lor de cele legate de ereditatea genotipică, ca și în cunoașterea însușirilor transmise prin citoplasmă.

În acest ultim domeniu, cercetările efectuate au consemnat răspîndirea fenomenelor de ereditate citoplasmatică la multe plante superioare, dintre care unele cu mare importanță agricolă (porumb, grîu, orz, sorg, in, bumbac, sfeclă, floarea-soarelui,

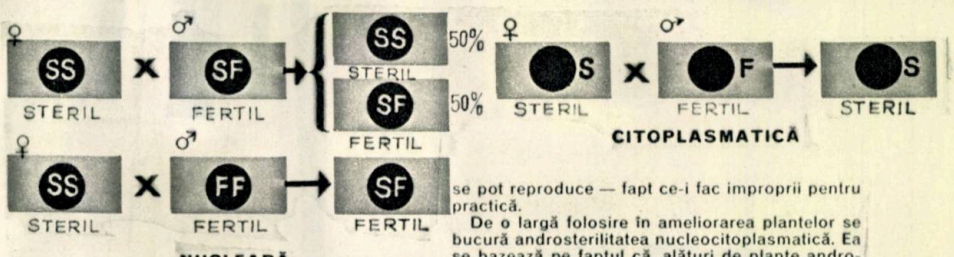
* Florile purtătoare de polen (mascule) sînt separate de cele femele, ambele fiind situate însă pe aceeași tulpină.
** Organele sexuale ale plantei se află în aceeași floare.

TIPURI DE ANDROSTERILITATE

Însușirea unor plante de a nu produce polen sau de a produce polen steril a primit denumirea de androsterilitate. În natură se întîlnesc diferite grade ale fenomenului de androsterilitate, care conferă plantelor respective comportări caracteristice la încrucișările cu plantele fertile.

Androsterilitatea poate avea, așa cum s-a mai arătat, o determinare fie nucleară, fie citoplasmatică, dar poate rezulta și din interacțiunea unor factori nucleari cu cei citoplasmatici.

Androsterilitatea nucleară este determinată exclusiv de factorii recesivi localizați în nucleu (SS). Formele androsterile de acest tip, încrucișate cu forme fertile heterozigote ce provin din părinți cu constituție genetică diferită în privința factorilor determinanți ai fertilității (FS), dau în generația întîia (F_1) descendențe neomogene: 50% din plante fiind sterile (SS) și 50% fertile (SF). Plantele sterile încrucișate cu forme fertile homozigote ce provin din părinți cu constituție genetică asemănătoare



în privința factorilor determinanți ai fertilității (FF), ele vor da numai descendenți fertili (SF). Datorită acestei situații, plantele care posedă androsterilitate nucleară nu au importanță practică.

Androsterilitatea citoplasmatică poate fi folosită mai avantajos la plantele cu înmulțire vegetativă. La plantele cu înmulțire sexuată prin încrucișarea plantelor androsterile (S) cu forme fertile (F) rezultă descendenți la care androsterilitatea domină prin citoplasmă (S) și, ca urmare, ei nu se pot reproduce — fapt ce-i fac improprii pentru practică.

De o largă folosire în ameliorarea plantelor se bucură androsterilitatea nucleocitoplasmatică. Ea se bazează pe faptul că, alături de plante androfertile (cu polen fertil), normale, care încrucișate cu formele citoplasmatic androsterile dau descendenți androsterili, în natură se mai întîlnesc și plante androfertile capabile să refacă fertilitatea polenului. Primele forme se numesc fixatoare de sterilitate, iar celelalte restauratoare de fertilitate. Formele restauratoare își datorează însușirea de refacere a fertilității polenului unor gene particulare, localizate în nucleu.

Deoarece capacitatea de restaurare a fertilității este dată de factorii dominanți (RR) localizați în nucleu, formele fixatoare de sterilitate au formula

Inflorescență masculă de porumb androsterilă (stînga); **se observă lipsa anterelor cu polen;** în dreapta, **inflorescență masculă normală (androfertilă).**

tutun, ceapă etc.). Astfel, morfologia frunzelor și a florilor, vitalitatea gameților, rezistența la boli, androsterilitatea, viteza de creștere și germinare a polenului sînt însușiri transmise la unele dintre aceste specii prin citoplasmă. Dintre aceste însușiri, androsterilitatea, transmisă prin citoplasmă, a fost cel mai mult cercetată, avînd implicații practice deosebit de importante. În subsolul acestor pagini se explică pe larg tipurile de androsterilitate cu posibilitățile oferite de fiecare tip pentru a fi folosite în practica amelioratorilor.

PORUMBUL, PRIMUL BENEFICIAR

În prezent, androsterilitatea citoplasmatică are cea mai largă aplicare în producerea hibrizilor dubli de porumb.

Producerea seminței de porumb dublu hibrid pe această cale presupune existența unei surse androsterile, capabilă a fi transferată prin citoplasmă unei linii normale, care urmează a fi folosită ulterior ca linie mamă androsterilă în procesul de obținere a seminței hibride. Transferul de androsterilitate se face prin 4—5 încrucișări repetate (back-cross) între sursa androsterilă și linia normală.

În afara liniei androsterile astfel obținută, în producerea hibrizilor dubli pe această cale se mai folosesc linii fixatoare de sterilitate și restauratoare de fertilitate. Liniile fixatoare de sterilitate se folosesc ca genitori paterni în producerea hibrizilor simpli mamă, iar cele restauratoare numai în obținerea hibridului simplu tată. Modul de utilizare a acestor linii determină trei scheme diferite de obținere a seminței hibride.

În primul caz, nefolosindu-se linii restauratoare, plantele rezultate din sămînța hibridului dublu nu vor forma polen și în consecință știuleții nu vor lega. Pentru a se forma boabe, această sămînță va trebui semănată în amestec cu sămînța provenită din hibrizi dubli produși pe cale normală, care formează polen. Polenul astfel rezultat va fi suficient pentru polenizarea tuturor plantelor.

În al doilea caz, utilizarea a două linii restauratoare în producerea hibridului simplu tată va face obligatorie numai castrarea liniei mamă a acestuia. Se va exclude astfel castrarea în loturile de producere a hibridului dublu și se va asigura o înflorire normală la toate plantele în cultura mare.

În cazul al treilea, unde se folosesc linii androsterile în producerea ambilor hibrizi simpli, castrarea este înlăturată total. În cultura mare, cele 50% din plante androfertile vor fi capabile să asigure polenul necesar pentru întregul lan, suplinind lipsa de polen a plantelor sterile.

CÎTEVA REZULTATE

În țara noastră, studiile legate de androsterilitatea citoplasmatică la porumb au început în 1957 la Institutul de cercetări pentru cereale și plante tehnice de la Fundulea. În anii următori, cercetările s-au extins și la stațiunile exterioare ale institutului.

La Stațiunea experimentală agricolă Podul Iloaiei, județul Iași, cercetările efectuate pe un număr de circa 200 de linii consangvinizate au reușit, spre exemplu, să identifice în materialul propriu de ameliorare linii consangvinizate fixatoare de sterilitate (P.I. 189, P.I. 172, Portocaliu 24 etc.), precum și cîteva linii cu capacitate de restaurare a fertilității polenului (P.I. 153, P.I. 195 etc.). De asemenea, utilizîndu-se metoda încrucișării repetate urmată de selecția individuală, la peste 120 de linii consangvinizate s-au creat analogi androsterili, iar la 8 dintre acestea s-au obținut și forme restauratoare. În această situație se găsesc liniile P.I. 195, P.I. 190, P.I. 201 etc..

Cercetările întreprinse la noi în țară în domeniul androsterilității citoplasmatice au un scop aplicativ imediat, deoarece rezultatele obținute fac posibilă producerea hibrizilor raionați sau a celor de perspectivă. De pildă, hibridul HD 121, creat la Stațiunea experimentală agricolă Podul Iloaiei, care depășește constant în producție hibridul raionat HD 101 cu 10—15%, se poate produce în loturile de hibridare cu excluderea completă a lucrărilor de castrare, iar hibridul HD 231, obținut la aceeași stațiune, cu excluderea lucrărilor manuale de castrare pe 50% din suprafață. În situații similare se găsesc, de asemenea, o serie de hibrizi simpli valoroși creați la Podul Iloaiei pe baza androsterilă furnizată de linii proprii și care participă ca genitori materni la constituirea unor hibrizi dubli de perspectivă.

Rezultate deosebit de promițătoare s-au obținut pînă în prezent la Institutul de la Fundulea în ameliorarea florii-soarelui și la Institutul de la Brașov în ameliorarea sfeclei de zahăr.

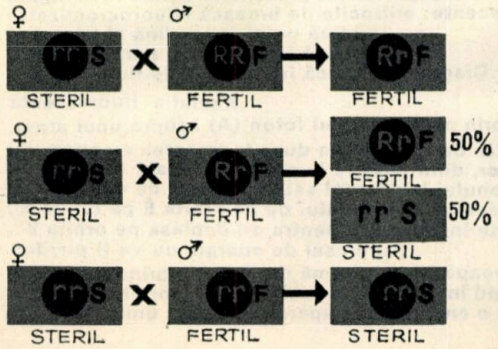
La floarea-soarelui, spre exemplu, hibrizii simpli obținuți prin folosirea unui partener androsteril au manifestat un puternic heterozis: ei au dat producții de 4 200—4 600 kg/ha, întrecînd producția soiului raionat cu 27—35%, fără a-și micșora conținutul ridicat de ulei în semințe (50—52%). La sfecla de zahăr, androsterilitatea se utilizează în obținerea mai ușoară a seminței poliploide, care se produce prin încrucișarea formelor diploide cu cele tetraploide androsterile.

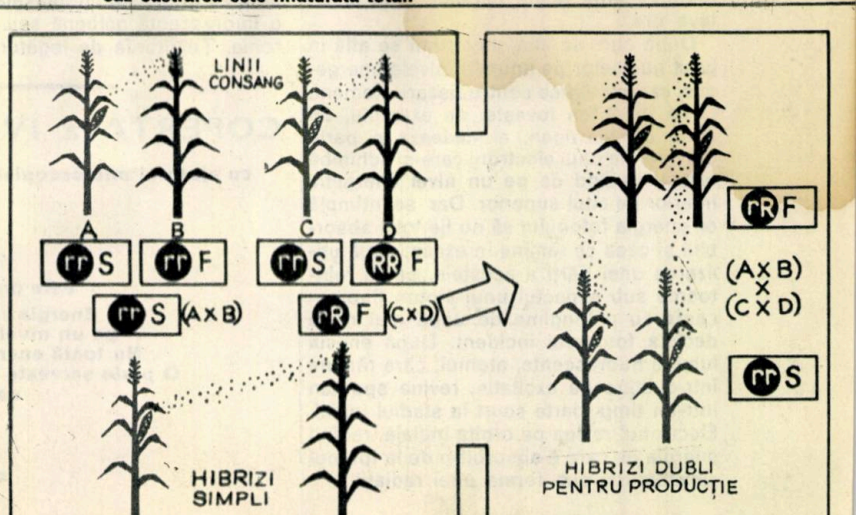
Aceste cîteva exemple reflectă progresul rapid realizat în țara noastră în domeniul folosirii androsterilității citoplasmatice la porumb și perspectivele ce se deschid utilizării acestui fenomen și la alte plante.

Schema de producere a hibridului dublu de porumb prin folosirea de linii androsterile în producerea ambilor hibrizi simpli. În acest caz castrarea este înlăturată total.

genetică F_{rr}, iar cele restauratoare FRR sau FRr, după cum ele restaurează total sau parțial fertilitatea la urmași.

NUCLEA — CITOPLASMATICĂ





ORIZONTURI 68

FIZICIENII... DIN SURPRIZĂ ÎN SURPRIZĂ

În ultima vreme, fizicienii au fost puși în fața unor fenomene care îi fac să se îndoiască chiar de cele mai elementare și de nezdruncinat legi ale fizicii: au fost detectate unde de gravitație, se vorbește des și insistent de viteze mai mari ca 300 000 km/s, s-au detectat particule cu sarcina electrică fracționară ș.a.m.d. Iar acum din California (de remarcat că de aici provin cele mai senzaționale vești de acest gen) ni se transmite o altă știre nu mai puțin surprinzătoare, care vizează de data aceasta legile magnetismului.

Pînă în prezent, și nimeni nu punea la îndoială acest lucru, se considera că proprietățile magnetice ale metalelor erau date de o anumită orientare pe care o aveau cristalele microscopice din care sînt alcătuite metalele. Dar pe doi cercetători de la Institutul de tehnologie din California, P. Duwez și S.C.H. Lin, se pare că nu i-a mulțumit această explicație și au încercat s-o răstoarne cu argumentul cel mai convingător: experiența, propunîndu-și să obțină un aliaj cu proprietăți magnetice, dar fără... cristale. Pentru aceasta, ei au zdrobit, cu o forță considerabilă, un grăunte de aliaj topit constituit din fier, fosfor și carbon. Operația a avut loc pe o placă de cupru (bun conducător de căldură) răcită cu azot lichid, fapt care a făcut ca aliajul să se solidifice în mai puțin de o miime de secundă, împiedicînd astfel formarea cristalelor. Aliajul, de acum amorf, cu o structură asemănătoare sticlei, prezenta, așa cum erau și dorințele celor doi cercetători, proprietăți... magnetice!

Fenomenul, pînă în prezent, nu a primit încă nici o explicație teoretică, dar dacă o va primi, va răsturna o întreagă teorie cunoscută de aproape un secol — aceea a magnetismului.

MICROSCOPIA FLUORESC

Una dintre cele mai moderne și eficiente metode de investigație este la ora actuală microscopia fluorescentă. Țesuturile de examinat sînt îmbibate în prealabil cu diverse substanțe fluorescente, care prezintă anumite afinități chimice. Observate la lumina obișnuită, la lumina invizibilă a razelor ultraviolete sau a razelor roentgen, țesuturile apar luminoase și colorate electiv.

Fluorescența este acea proprietate a unor solide, lichide sau gaze care, sub acțiunea undelor electromagnetice, cu o lungime de undă scurtă, pot emite radiații — vizibile — cu o lungime de undă mai lungă. Fluorescența, ca și fosforescența aparțin unei clase de fenomene grupate sub numele de luminescență sau, mai precis, de fotoluminescență. Acest fenomen constă în esență dintr-o emisie de lumină «rece».

Radiațiile care produc fotoluminescența pot fi de diferite naturi: raze X, alfa, beta și gama, raze ultraviolete sau radiații de lungimi de undă mari care cad în spectrul vizibil (albastru-violet). Fluorescența se caracterizează prin aceea că apare și apoi dispare după 10^{-8} secunde, adică după emisia stimulului excitator, pe cînd fosforescența poate persista pînă la cîteva ore.

După cum se știe, electronii se află în jurul nucleelor pe anumite nivele energetice, caracteristice pentru fiecare element. Dacă un foton lovește, de exemplu, un atom de hidrogen, el cedează o parte din energie unui electron, care-și schimbă orbita, trecînd de pe un nivel energetic inferior pe altul superior. Dar se întîmplă ca energia fotonului să nu fie total absorbită și ceea ce rămîne în exces, după utilizarea unei părți a acesteia, se va reîntoarce sub aspectul unui «foton fluorescent» cu o lungime de undă mai mare decît a fotonului incident. După emisia luminii fluorescente, atomul, care rămîne într-o stare de excitație, revine spontan într-un timp foarte scurt la stadiul inițial. Electronul revine pe orbita inițială, redînd energia pe care a absorbit-o de la fotonul «invadator», sub forma unei radiații.

Peste 20 000 de substanțe sînt cunoscute ca producînd fluorescență sub influența razelor ultraviolete. Un număr destul de mare de substanțe sînt fluorescente spontan , în timp ce altele devin astfel dacă sînt supuse unui tratament chimic special. În ambele cazuri avem de-a face cu fluorescență primară. Clorofila, porfirinele, glucozizii, alcaloizii și taninurile, purinele, pirimidinele, acizii nucleici și unele hidrocarburi oncogenice, ca benzopirina, florenul și dibenzantracenul, sînt exemple de substanțe fluorescente spontane. Aproape toate proteinele devin fluorescente după un tratament special.

Printre celulele și țesuturile animale înzestrate cu fluorescență primară sînt celulele ficatului și rinichiului, a căror citoplasmă arată o fluorescență albăstruie, în timp ce granulele citoplasmatice prezintă o fluorescență galbenă sau galbenă-maronie. Țesuturile de legătură au o fluorescență albăstruie-albă, oasele au una albă, lipidele galbenă, porfirinele libere au una roșie, vitaminele și hormonii, galben-verde și albastră.

Intrebuințînd în mod deliberat unele substanțe numite fluorocrome, se obține fluorescența secundară. Pentru demonstrație, structurile caracteristice ale unui țesut se prepară cu un microtom criostatic, aceasta evitînd neajunsurile denaturării, precipitării sau a altor modificări ale componentelor tisulare. Diferiții fluorocromi colorează electiv molecule diferite. Colorațiile fluorescente obținute astfel fac posibilă folosirea microscopiei fluorescente în biologie, și în special în microbiologie. În medicină cele mai mari avantaje sînt obținute în hematologie și endocrinologie. Cel mai obișnuit compus fluorescent este acridina-oranj. Alți fluorocromi de asemenea întrebuințați sînt, de exemplu: fluoresceina, pentru localizarea antigenelor, auramina ori galbenul de acridină pentru detectarea bacilului Koch, briliantul de sulfoflavină pentru sporii bacteriilor, thioflavina pentru detectarea moleculelor de albumină etc.

Un fluorocrom de mare interes este acridina oranj, care are o afinitate specială pentru nucleoproteine și acizii nucleici.

COPERTA a IV-a

Pe copertă sînt prezentate celule investigate cu ajutorul microscopiei fluorescente: eritrocite de broască «fluorocromizate» cu acridină oranj, primulină și pyronină și o celulă tumorală (în partea de jos). Diagrama explică fenomenul de fluorescență.

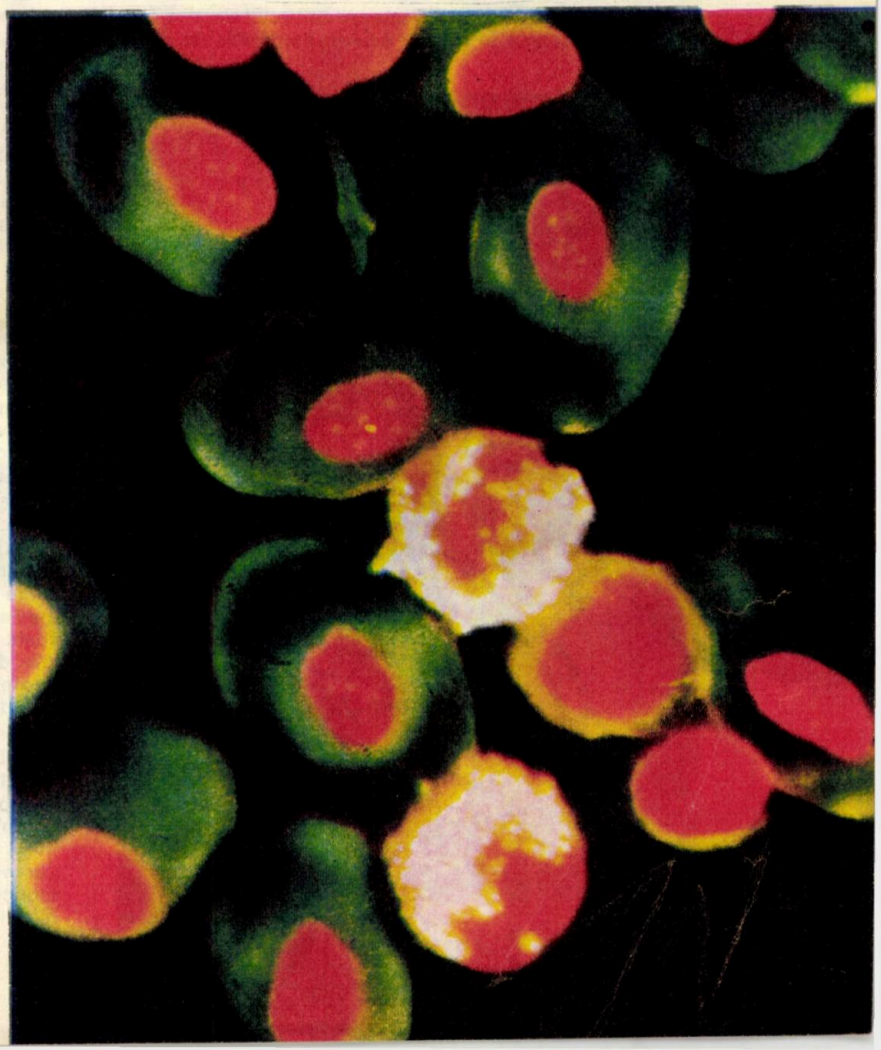
Radiația fluorescentă este produsă prin acțiunea unui foton (A) asupra unui atom. Energia «degajată» de către foton duce la trecerea electronului pe un nivel superior, dînd naștere la o stare excitată a atomului. Nu toată energia fotonului incidental este absorbită de către atom. O parte servește la deplasarea electronului de pe orbita E pe orbita E', dar ea este insuficientă pentru a-l deplasa pe orbita E". Surplusul de energie nu va fi pierdut, ci va reapărea sub formă de «foton luminescent» (B). Cînd în final electronul revine pe orbita inițială E, el emite o energie care apare sub forma unui foton (C).

1) Celule din epiteliomul gîtului colorat cu acridină oranj. Citoplasma prezintă o fluorescenţă roşie cărămizie, semn al unui conţinut sărac în ARN. Nucleii voluminoşi arată un mod anormal de aranjare a cromatinei ce prezintă o intensă fluorescenţă verde. 2) Eritrocite de broască «fluorocromizate» cu acridină oranj, primulină şi pyronină, după fixare.

ENTĂ

1

2



cunoscute a fi intim legate de mecanismul sintezei proteinelor. În timp ce în neoplasmele maligne sistemele responsabile pentru sinteza proteinelor celulare sînt afectate cantitativ şi calitativ, demonstrarea acestor schimbări cu ajutorul fluorocromilor este de o mare importanţă în diagnostic. În procesele neoplazice şi alte componente celulare, ca aminoacizii, polizaharidele, lipidele şi enzimele, pot, de asemenea, să varieze calitativ în ceea ce priveşte culoarea.

Unele din aceste substanţe pot prezenta o schimbare caracteristică ce poate să fie luată ca un index de malignitate.

Acridina oranj conferă ARN-ului o fluorescenţă roşie-oranj, în timp ce ADN-ul dă o fluorescenţă verde sau galbenă. De acord cu unii autori, în celulele cu potenţial ridicat malign (canceros), creşterea sintezei proteinelor este revelată printr-o fluorescenţă roşie, roşie-maronie, în timp ce o fluorescenţă verde sau galbenă este caracteristică nucleelor şi citoplasmei celulelor care suferă o necroză. Mulţumită extremei sale sensibilităţi, fluoroscopia este capabilă să releve cele mai mici semne de variaţie a sintezei proteinelor, permiţînd astfel detectarea stărilor precanceroase.

Fluorescenţa microscopică, de asemenea, dă o măsură a gradului de metaplazie şi malignizare şi a intensităţii proceselor metabolice intracelulare, revelînd unele aspecte morfologice caracteristice ale celulelor neoplazice (prezenţă de vacuole cu granulaţii caracteristice şi alte modificări) pe fotografii speciale.

Microscopia fluorescentă şi-a găsit o fructuoasă aplicaţie în ginecologie, şi anume în cercetarea frotiurilor vaginale. Coloraţiile fluorescente permit detectarea modificărilor celulelor din frotiurile celulelor vaginale provocate de ciclul menstrual sau de unele condiţii patologice atribuite unor funcţii endocrine sau prin cele produse de o involuţie de placentă. Uneori se pot decela pe frotiu celule neoplazice.

În bacteriologie se aplică, de exemplu, în detectarea bacilului Koch în spută. În alte domenii de activitate, ca în vitaminologie şi endocrinologie, aplicarea fluorescenţei microscopice este încă în stadiul iniţial.

Dr. OCTAVIAN ŞTEFĂNESCU

PE CÎND VOM IZOLA HORMONUL SOMNULUI?

Încă din 1913 René Legendre și Henri Piéron au demonstrat prin anumite experiențe pe cîini că lichidul cefalo-rahidian de la un animal cu insomnie (provocată, bineînțeles) inoculat la un alt animal îl face pe acesta să nu mai doarmă. Aceste experiențe erau destul de greu de realizat cu mijloacele de care dispuneau pe atunci cercetătorii. Ele au fost reluate recent la Universitatea Harvard de către un grup de specialiști care au implantat pentru mai mult timp sonde în encefal pe baza unei tehnici bine puse la punct. Experiențele s-au făcut de data aceasta pe capre. Animalele astfel pregătite au fost separate în două loturi. primul lot dormind în mod normal, iar animalele din cel de-al doilea, fiind ținute treze, în stare de veghe timp de 72 de ore! S-a luat apoi puțin lichid cefalo-rahidian de la caprele din lotul unu și doi și s-a inoculat în creierul unor șoareci de experiență care aveau de asemenea sonde implantate în encefal. Toți șoarecii care au primit lichid cefalo-rahidian de la caprele care au fost ținute treze au adormit la ore în care în mod normal ar fi fost în plină activitate; în timp ce ceilalți șoareci și-au păstrat ritmul lor normal de viață. Se confirmă deci părerea că în stare de veghe prelungită sistemul nervos central secretă o substanță care are ca efect declanșarea somnului. Consecințele izolării unui astfel de hormon ar fi deosebit de importante dacă ținem seama de faptul că în foarte multe maladii umane se manifestă insomnia.

(DUPĂ „LA NATURE")

LEGĂTURI ÎNTRE AFRICA ȘI AUSTRALIA

Genetica vine să lămurească mult controversata origine a australienilor.

Lucrînd concomitent cu un grup de cercetători de la Universitatea din Texas, dr. I.D. Scott (universitatea din Australia occidentală) a descoperit existența unor legături între băștinașii australieni și negri.

UN CEAS CU... DIAPAZON

Este vorba de cel mai precis ceas de mînă din lume, la care balansierul clasic a fost înlocuit cu un diapazon. S-a născut în patria ceasurilor de mare precizie — Elveția —, la firma «Bulova», sub îngrijirea inginerului Max Hetzel. Oare ce i-a făcut pe constructori să renunțe la tradiția de 300 de ani a balansierului? În primul rînd, faptul că în secolul nostru precizia timpului se măsoară în secunde și zecimi de secunde.

Să vedem cum funcționează ceasul cu diapazon. O baterie cu mercur, ca sursă de energie, alimentează un circuit electric, care acționează diapazonul și este în același timp acționat de el.

Un braț al furcii diapazonului este legat printr-un mecanism cu clichet cu un sistem de angrenaje care mișcă acele ceasului. La noul ceas «Bulova», denumit «Accutron», diapazonul vibrează de 360 de ori pe secundă, asigurînd o mare precizie a măsurării timpului, independentă și de poziția ceasului, și de obiceiurile celui care-l poartă. Pe fiecare braț al furcii diapazonului se găsește cîte un magnet permanent înconjurat de o carcasă de fier moale. Prin bobinele magneților și prin circuitul electric se mentine diapazonul în vibrație permanentă.

Pentru comparație, subliniem că balansierul clasic are numai 2,5 oscilații pe secundă, ceea ce se traduce prin tic-tacul bine cunoscut. Dacă printr-un șoc sau altă influență exterioară balansierul pierde una dintre aceste 2,5 oscilații, ceasul rămîne în urmă cu peste 1/3 de secundă. La «Accutron» pierderea unei oscilații înseamnă doar o rămînere în urmă de 1/360 dintr-o secundă. La ceasul cu balansier, precizia este funcție și de amplitudinea oscilațiilor, care poate fi influențată de tensiunea arcului sau de mișcarea mîinii celui care poartă ceasul. Bobinele ceasului cu diapazon au 3,8 mm lungime și 4,6 mm diametru și sînt făcute dintr-un fir de 90 m lungime și 0,015 mm grosime, adică de cinci ori mai subțire decît firul de păr omenesc (100 g dintr-un asemenea fir reprezintă o lungime de 70 km).

Bobinele și magneții au o triplă misiune:

— excitarea diapazonului prin transformarea impulsurilor electrice în impulsuri mecanice;

— menținerea constanta a oscilațiilor diapazonului prin stabilizarea tensiunii alternative, care se induce la fiecare perioadă de oscilație;

— stabilirea momentului în care trebuie date impulsurile motoare la bobine.

«Accutron» are 31 104 000 de oscilații pe zi și e cel mai precis ceas din lume. El are numai 12 piese mobile, față de 26 la ceasul de mînă automat clasic. Pe același principiu vor funcționa ceasurile de 24 de ore pentru proiectele «Gemini» și cele de 60 de ore pentru proiectul «Apollo», de călătorie în Lună. «Accutron» poate funcționa 250 de ani cu energia necesară pentru a prăji o felie de pîine. Bateria lui are o putere de 1/19 milionimi CP. Abaterea maximă pe zi este de 2 secunde.

Și din punct de vedere termic «Accutron» se comportă mai bine decît cele mai bune cronometre. Amplitudinea este stabilizată, adică, dacă în urma unui șoc diapazonul oscilează prea tare, atunci automat curentul ce întreține oscilația scade în mod corespunzător. Dacă oscilația e mai amplă cu 20%, curentul dispare complet. Dimpotrivă, dacă oscilația diapazonului scade, curentul crește corespunzător. Deci există doi curenți: unul de la baterie și un altul pe care diapazonul și-l induce singur. Acești curenți sînt contrari și diferența tensiunilor lor este cea care acționează ceasul.

(DUPĂ „HOBBY")

El a studiat structura unei globuline, transferina, în sîngele mai multor grupări etnice, arătînd că aceasta este identică la australieni şi la negrii africani. Însă atît la unii, cît şi la ceilalţi ea apare diferită de structura transferinei studiate la caucazieni, orientali şi alte grupe.

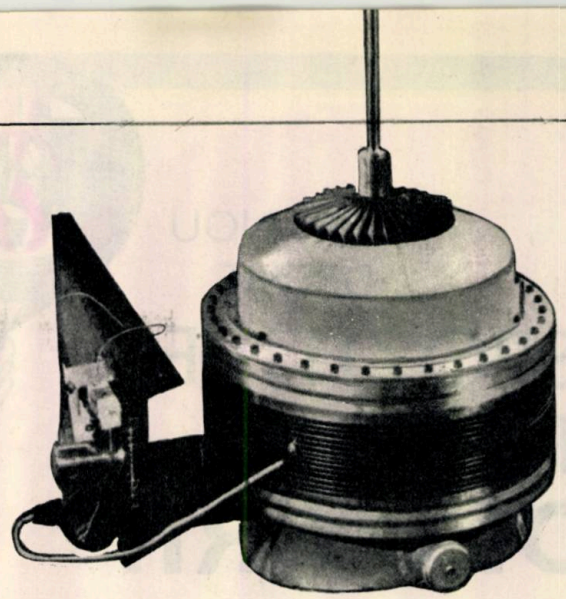
În urma acestor experienţe, dr. Scott a presupus că negrii şi australienii derivă din acelaşi stoc genetic. Există într-adevăr foarte puţine şanse ca aceleaşi mutaţii să se fi produs şi în sîngele australienilor şi în al negrilor şi tot atît de puţine şanse ca genele responsabile să fie aduse la o populaţie prin cîţiva indivizi ai altei populaţii.

(După «SCIENCES ET AVENIR»)

VACCIN ÎMPOTRIVA CARIILOR

Se va putea face vaccinare împotriva cariilor dentare? Lucrul nu este imposibil, în special dacă ne referim la studiul publicat de dr. Morris Wagner de la Universitatea Notre Dame din Statele Unite. Cariile care se pot observa la şobolan sînt asemănătoare cu acelea de care suferă omul, sugerează Wagner. Dacă se consideră 2 grupe de şobolani, unii trăind într-un mediu natural, ceilalţi în mediu fără germeni, numai primii sînt atinşi de această maladie cînd sînt supuşi unui regim alimentar pe bază de zaharuri. Dacă se introduce bacteria Streptococcus foecalis în această hrană, chiar şobolanii privilegiaţi vor suferi de boli ale dinţilor. Ajungînd la concluzia că bacteria introdusă este fără îndoială cea care a determinat dezvoltarea cariei, Wagner imaginează inocularea bacteriilor moarte la şobolan, pentru imunizare. Aceasta înseamnă că poate fi pus la punct un vaccin? Nu s-a ajuns încă acolo. Cercetătorii au identificat 25—30 de bacterii diferite putînd declanşa carii dentare.

Rămîne să se dovedească, după cum gîndeşte Wagner, dacă acest număr poate fi redus la 5 sau 6 elemente incorporabile în acelaşi vaccin.



UN MOTOR ROTATIV

CU CARACTERISTICI SPECTACULOASE

Este vorba de un nou tip de motor rotativ care cîntăreşte numai 36,5 kg şi produce 400 CP, consumînd doar 183 g/CP h combustibil.

Un rotor excentric poartă 16 palete care formează camerele de combustie; orificiile şi canalele din rotor asigură amestecarea aerului cu combustibilul înainte de ardere. Un mic motor electric accelerează acest motor pînă la 500 de rotaţii/minut, viteză necesară pentru demaraj; după aprindere, arderea este continuă. Canalele din plăcile frontale pun în legătură cele 3 camere de combustie pentru a menţine arderea continuă. Paletele rotative împing combustibilul, îl comprimă şi primesc impulsuri atunci cînd acesta vine în contact cu canalele de aprindere.

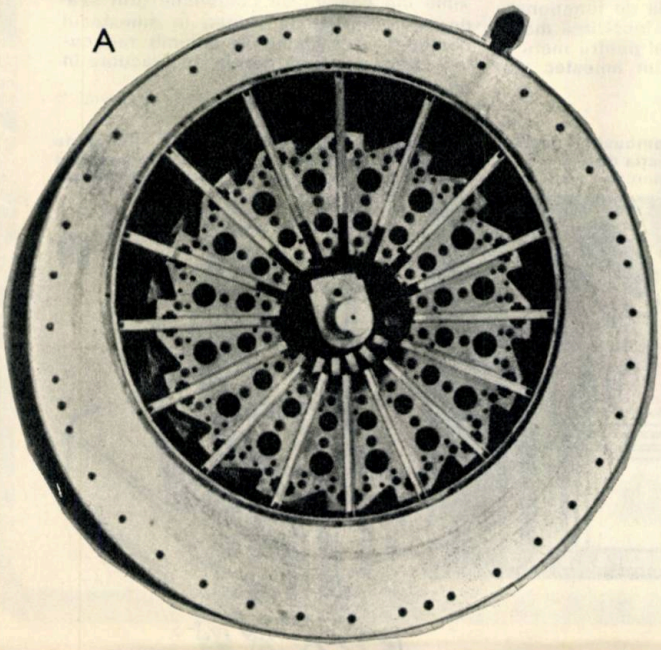
Ca şi turbina, acest motor este un motor de viteză constantă (400 CP la 5 000 de rotaţii/minut, nu dă cuplu motor sub 1 000 de rotaţii/minut) şi pare greu de adaptat maşinilor de transport.

Pe de altă parte, asemenea motoare vor putea găsi numeroase utilizări pe bărci, avioane uşoare şi elicoptere. Principalul avantaj al acestui motor este greutatea redusă — 5 CP/kg, în viitor chiar 7—8 CP/kg, faţă de 2 CP/kg atinşi în prezent la motoarele de avion. Un motoraş de barcă de cca. 200 mm în diametru şi circa 50 mm lăţime ar putea da 200 CP. Noul motor este atît de uşor încît el s-ar putea monta direct la extremităţile palelor rotorului elicopterului, eliminînd complet transmisia.

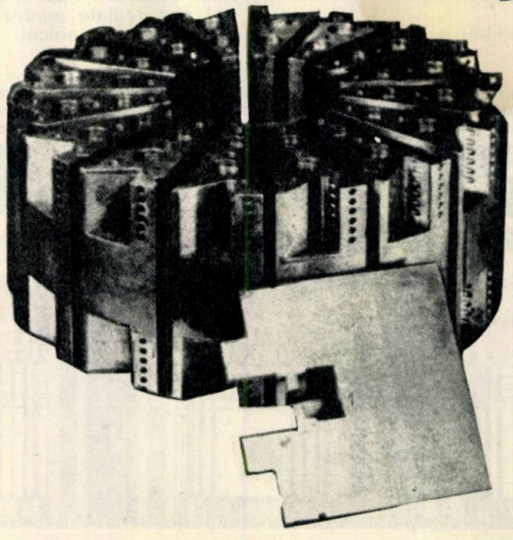
Pentru autovehicule s-ar putea utiliza două motoare cuplate, primul funcţionînd ca un compresor-furnizor de aer pentru cel de-al doilea, care, în aceste condiţii, ar putea da cuplul motor necesar la turaţie redusă pentru utilizarea sa practică.

Noul motor rotativ s-a născut la firma americană «Mallory», specializată în piese electrice, baterii etc., inventatorii fiind Gianni A. Dotto şi Wallace L. Linn.

A



B

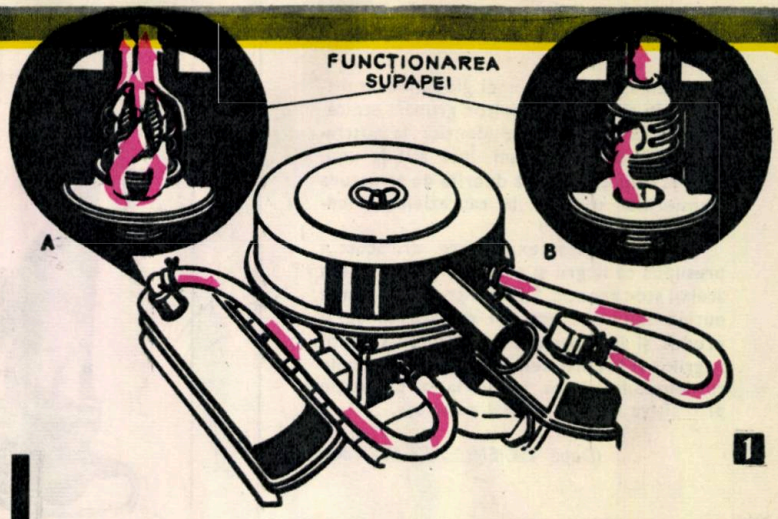


A — Rotor montat excentric în carcasă eliptică. Paletele alunecătoare formează camere care se micşorează apoi comprimînd combustibilul.

B — Rotorul ale cărui palete formează 16 camere. Orificiile de pe circumferinţa rotorului înlesnesc turbionarea aerului şi combustibilului înainte de combustie.

DIN NOU DESPRE

DISPOZITIVE ÎMPOTRIVA POLUĂRII



Ventilația carterului: A — Motorul în plină viteză; B - Motorul în viteză redusă.

Cercetătorii de la «General Motors» au descoperit că circa 20% din hidrocarburile nearse produse de un motor provin din sistemul de ventilație al carterului. Soluția este absorbirea acestora din carter și reintroducerea în galeria de admisie pentru o combustie suplimentară. Un sistem de ventilare a carterului este prezentat în figura 1. Aerul poluat cu gazele de combustie iese printr-o supapă și este recirculat în sistemul de admisie. Supapa de control asigură amestecul acestui aer poluat de gaze cu aerul proaspăt într-un raport determinat de viteza motorului pentru a evita modificarea proporției de bază aer-combustibil. Cînd motorul funcționează în regim de plină viteză, arcul deschide supapa, permițînd o trecere maximă de poluanți pe lîngă și prin supapă. Cînd motorul funcționează cu viteză redusă, vidul învinge presiunea arcului închizînd supapa. În acest caz, fluxul de aer poluat este redus, trecînd numai prin orificiul din centrul supapei.

Tot «General Motors» a realizat un procedeu de fotografiere a proceselor de combustie din interiorul cilindrilor unui motor și astfel a constatat că frontul de flacără care trece prin camera de combustie este stins în contact cu suprafețele de răcire ale camerei. Pe acestea se depune un film de combustibil nears. De aci rezultă posibilitatea eliminării acestor particule de combustibil nears din gazele de evacuare prin postcombustie în motor, în loc de introducerea unor dispozitive catalitice costisitoare, pentru postcombustie, pe traseul evacuării, după ieșirea din cilindru. Unul din sisteme se bazează pe o injecție de aer care asigură o postcombustie în zona supapelor de evacuare (fig. 2), evitînd pierderile de combustibil nears care sînt de 1% la viteza de croazieră și pînă la 5% în cazul decelerărilor.

Sistemul de injectare a aerului se bazează pe o pompă acționată prin curea de transmisie, conectată la filtrul de aer și trimițînd aer sub presiune în galeriile de admisie. Supape de control, amplasate pe fiecare galerie de admisie, asigură împotriva unor scăpări de aer din sistem.

Pompa de aer este conectată și la o supapă specială acționată prin vid, care intră în funcțiune atunci cînd în motor apare o lipsă de aer ca rezultat al decelerării prin închiderea clapetei de admisie. Această supapă «simte» decelerarea și se deschide la timp pentru a preveni lipsa de aer și a asigura suficient aer în galeria de admisie. Pompa de aer este o pompă cu palete, avînd asigurată etanșarea prin segmenți de carbon. O supapă specială limitează presiunea aerului care iese din pompă, deoarece presiunea prea mare în regiunea postcombustiei ar provoca o creștere nedorită a temperaturii la evacuare.

Pentru cazul motoarelor la care nu este loc să se instaleze o asemenea pompă, «AMF Chromalloy» a realizat o pompă de aer, antrenată prin turbină, care poate fi montată oriunde și legată de motor prin conducte flexibile. Pompa aceasta funcționează pe baza diferenței de presiune dintre atmosferă și galeria de admisie. Aerul intră în pompă prin filtru și ajunge la rotorul turbinei și la rotorul pompei. Curentul de aer acționează asupra paletelor turbinei, rotește axul și rotorul pompei și se scurge în jos spre galeria de admisie. «Chrysler» folosește un sistem mai simplu (CAP — Clean Air Package), bazat pe amestecuri combustibile mai sărace și temperaturi de combustie mai ridicate.

În acest sistem, șocul se deschide mai repede, reducînd perioada de funcționare cu amestec bogat pentru încălzirea motorului. Jetul principal și cel pentru mers în gol sînt reglate pentru un amestec mai sărac decît de obicei.

Mecanismul de avans al aprinderii este reglat pentru o aprindere cu 5° mai tîrziu decît este uzual.

În cazul decelerării sau mersului în gol, depresiunea puternică din galeria de admisie este învinsă și scînteia este întîrziată. Aprinderea întîrziată și amestecul sărac determină temperaturi sporite în camera de combustie.

RECUPERAREA COMBUSTIBILULUI

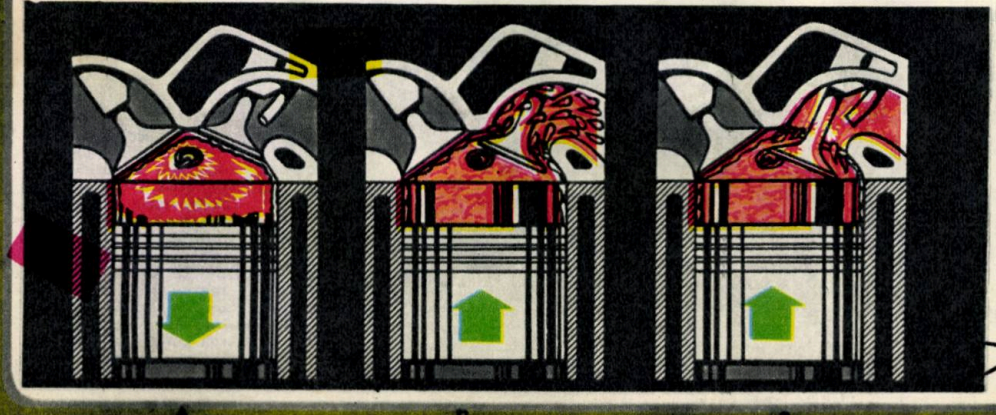
Două surse suplimentare de hidrocarburi nearse sînt rezervorul de combustibil și orificiile corpului carburatorului, care contribuie la poluare prin evaporare. «Atlantic Richfield Co.» din Los Angeles a realizat un sistem de recuperare a vaporilor — V.V.R. (Vehicle Vapor Recovery). În acest sistem, orificiile rezervorului de combustibil și corpului carburatorului sînt conectate la un condensator. Nu există orificii de legătură cu atmosfera exterioară. Combustibilul condensat este transmis înapoi în rezervor, iar vaporii care rămîn trec în sistemul de ventilație al carterului.

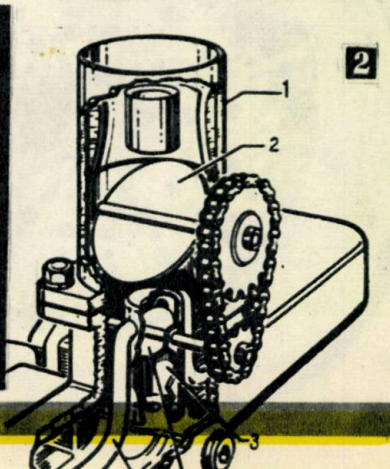
Desigur, în bătălia contra poluării, orice pas înainte ridică noi probleme. Temperaturile ridicate care rezultă din amestecul sărac și întîrzierea aprinderii prin care se urmărește reducerea procentului de hidrocarburi nearse și oxid de carbon determină, în același timp, creșterea procentului de oxizi de azot, un element foarte nociv.

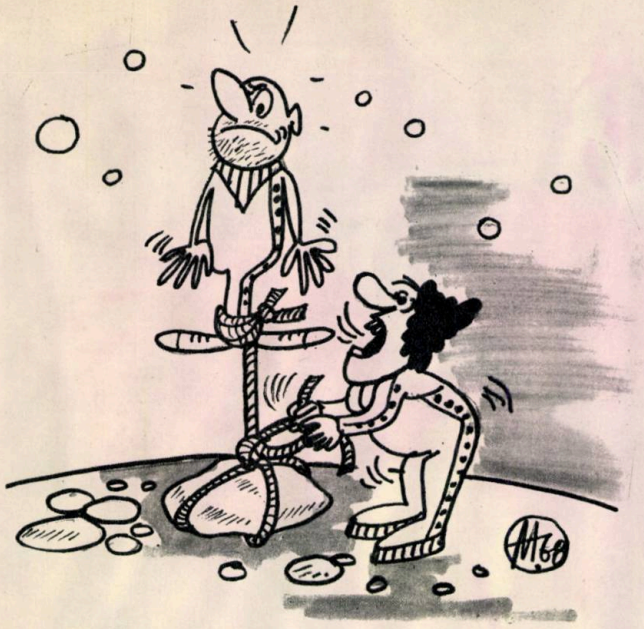
«Atlantic Richfield Co.» a dezvoltat și un sistem de reducere a degajărilor de oxizi de azot — NOR (Nitric Oxide Reduction), care reduce cu 75% degajările de oxizi de azot. Sistemul reduce temperaturile maxime din camera de combustie prin scăderea proporției de oxigen în amestecul combustibil, folosind în schimb recircularea unei părți din gazele de evacuare în galeria de admisie.

(DUPĂ „POPULAR MECHANICS")

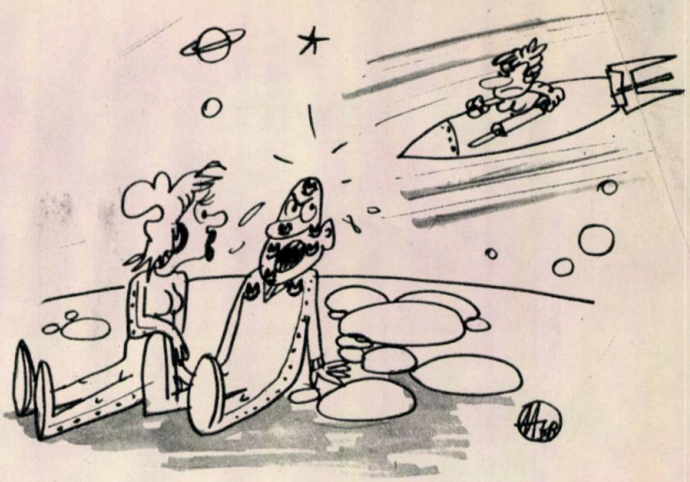
Formarea filmului de combustibil și funcția injecției de aer: A — combustibil nears pe suprafața camerei de combustie; B — filmul de combustibil este suflat la evacuare sub formă de particule nearse; C — Injecția de aer asigură combustia completă. Alături — vedere generală a sistemului de alimentare: 1 — carburator; 2 — clapetă; 3 — cameră de evacuare;4 — supapă de recirculare; 5 — țeavă de distribuție la evacuare.







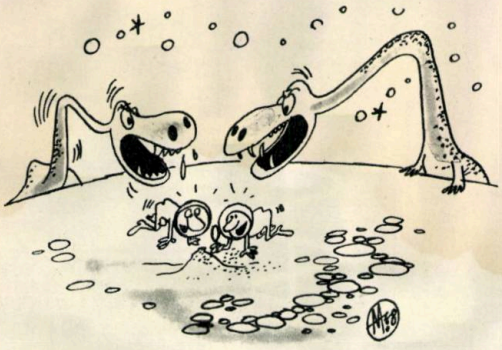
— Acuma dac-ai s-o ştergi, cel puţin n-o să mai poţi spune că imponderabilitatea este de vină!!!



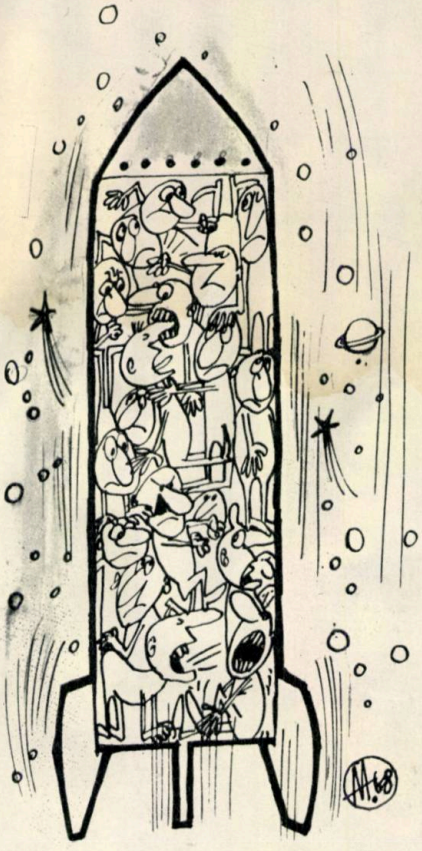
— Văleu, soţia mea! Adresează-mi-te doar cu «tovarăşe director» şi discută cu mine numai chestiuni de serviciu!!!

ÎNTÎMPLĂRI COSMICE

DE ARH. AD. ANDRONIC

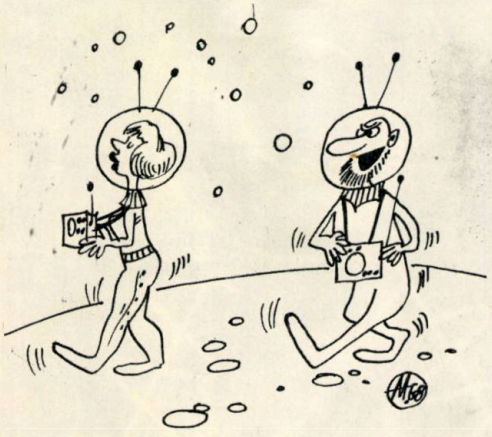


— Priveşte doar la furnicile astea drăgălaşe! Te pomeneşti că pe planeta asta există viaţă!!!



— Ce dacă te-am călcat pe picior; dacă nu-ţi place, ia-ţi rachetă mică!!!

Fără cuvinte

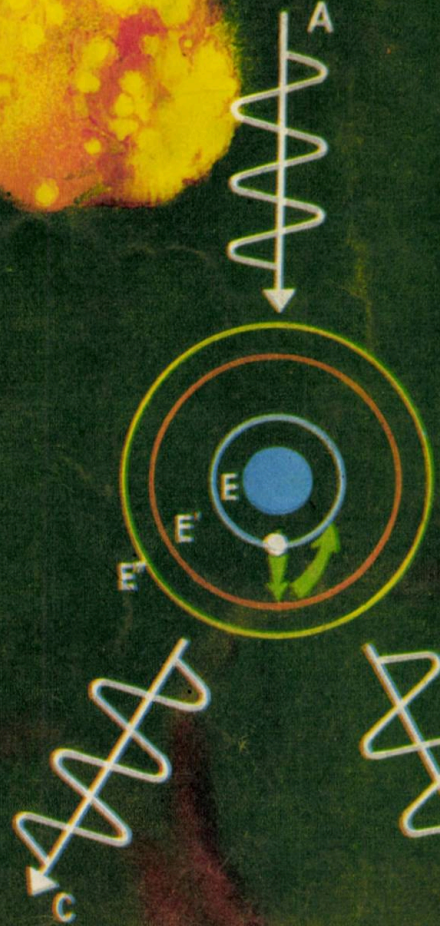


— Oare pe ce lungime de undă o fi?

— Să-ţi spun sincer: ce nu-mi place pe planeta asta este faptul că ploile de meteoriţi sînt mult prea dense!!!

108

MICROSCOPIA FLUORESCENTĂ



ETUL 3 LEI 43810

Stiinta si Tehnica

Nr. 5 - MAI 1968

Tehnica electronică de calc în economia modernă

În domeniul tehnicii calculului, al construcției și perfecționării mijloacelor automate de prelucrare a informației a avut loc în ultimii 20 de ani o revoluție cu consecințe deosebit de importante pentru societatea omenească. Mai precis, existența calculatoarelor electronice cu mare viteză de lucru a permis, în afară de scurtarea timpului de calcul, și abordarea unor probleme de mare complexitate, fără a mai fi nevoie să se introducă simplificări sau aproximări care influențează negativ asupra preciziei soluției. Pornind de la această imensă și mereu crescîndă importanță a tehnicii de calcul pentru economia națională, ne-am adresat unor specialiști pentru a elucida o serie de implicații ale calculatoarelor în economia noastră modernă.

LA DEZBATERE AU PARTICIPAT:

Prof. univ. FLORIN MUNTEANU, directorul Institutului de cercetări și proiectări utilaje electronice de calcul;

Prof. univ. dr. N. RACOVEANU, director științific la Centrul economic de calcul;

Dr. ing. MARCEL SÎRBU, director tehnic I.P.A.;

Dr. ing. Ş. SCHÄCHTER, consilier la Institutul de cercetări și proiectări utilaje electronice de calcul;

Dr. ing. ADRIAN PETRESCU, prodecan la Facultatea de automatică București;

Ing. ADRIAN DAVIDOVICI, Centrul electronic de calcul al Direcției centrale de statistică.

CELE TREI VÎRSTE ALE CALCULATOARELOR

Redacția: Totul se petrece în timp și spațiu. Acestea sînt coordonatele între care se dezvoltă fenomenele, deci și evolutia calculatoarelor. S-au născut, au crescut, s-au maturizat și continuă să se dezvolte. Cu alte cuvinte, se poate vorbi de vîrstă sau de vîrste. În consecință, să abordăm discuția noastră prin a afla care sînt vîrstele calculatoarelor?

Prof. FLORIN MUNTEANU: Datorită avantajelor considerabile ale folosirii tehnicii calculului electronic, avantaje întrezărite încă de la început, oamenii de știință din majoritatea țărilor dezvoltate au dat o atenție deosebită acestei noi tehnici. Ca urmare, a fost posibil ca într-un interval relativ scurt să se parcurgă trei etape, adică calculatoarele să cunoască trei vîrste. Astfel, în perioada 1944—1958 s-au construit calculatoarele electronice cunoscute sub denumirea de calculatoare din generația întîia. Aceste calculatoare, realizate cu tuburi electronice, au fost echipate de cele mai multe ori cu memorie cu tambur magnetic de capacitate redusă și timp lung de acces. Ele dispuneau de un echipament periferic format din cititor de benzi perforate și o mașină electrică de scris sau un perforator de bandă.

Dr. ing. ADRIAN PETRESCU: A doua «vîrstă» cuprinde anii 1958—1964. Acum apare generația a doua, cu alte cuvinte, copiii, care dispun de reale și substanțiale îmbunătățiri. Calculatoarele sînt echipate cu un nou «exponent» al tehnicii secolului XX, și anume cu tranzistoare și dispun de o mărire considerabilă a capacității memoriei. De asemenea, crește viteza de lucru, reducîndu-se în același timp volumul, greutatea și consumul de energie. Locul tamburului magnetic a fost luat de blocul de memorie cu inele de ferită, iar banda perforată cedează locul

Proletari din toate țările, uniți-vă!

Știință și tehnică

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

MAI 1968

ANUL X X — SERIA II

TIPARUL EXECUTAT LA COMBINATUL POLIGRAFIC «CASA SCÎNTEII»

REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA: București — Piața Scînteii nr. 1. telefon 17 60 10 interior 1146—1572

COLEGIUL DE REDACȚIE

Prof. univ., doctor în agronomie Gh. BÎLTEANU; prof. univ. dr. N. BOTNARIUC; prof. univ., membru coresp. al Acad. T. BUGNARIU; redactor-șef I. CHIȚU; prof. univ., membru coresp. al Acad. Fl. CIORĂSCU; conf. univ. V. CUCU; prof. univ., membru coresp. al Acad. D. DAVIDESCU; prof. univ. A. IANU; ing. V. IOANID; conf. univ. dr. C. MARCU; red. șef. adj. A. NEGREA; conf. univ. ing. I. PASCARU; prof. univ. A. PÎRVU; conf. univ. ing. G. RULEA; ing. agronom A. STĂNEL; prof. univ. dr. ing. I. TRIPȘA.

Prezentarea grafică: N. NICOLAEV **Tehnoredactor: C. DANELIUC**

SUMAR

Tehnica electronică de calcul în economia modernă — 2; Superpetroliere și porturi gigant — 6; Problematica secolului 20 — Învățămînt, cibernetică, instruire programată — 9; Instruirea programată — 11; Pedagogie, informație, radiocomunicații — 12; Autoinstruire și instruire — 15; Simpozion energetic la București — 17; Raliul motoarelor rotative — 18; Convorbiri cu cititorii — 21; Spumă, antispumă — 22; Gran Canaria — 23; Electroliza în fotografie — 27; Sistemul endocrin al plantelor — 28; Mozaicul floristic din Mehedinți — 30; Ofensiva metalului alb ALRO — 32; Compatibilitatea TV color și alb negru — 34; Yoga — 36; Orizonturi 68 — 40; 15 iunie 1968 Icarus la perigeu — 42; Punte de măsură R.C. — 43; Orizonturi 68 — 44; Ce să citim? — 46.

benzii magnetice. Echipamentul periferic s-a dezvoltat și el considerabil față de cel al calculatoarelor din prima generație. Un alt element specific calculatoarelor din generația a doua este metoda de programare cu ajutorul limbajelor algoritmice de descriere a proceselor de calcul. Metoda limbajului algoritmic permite folosirea programelor și necesită o pregătire relativ mai redusă a beneficiarilor în domeniul programării, lărgind astfel sfera de aplicație a calculatoarelor.

Redacția: Iată-ne, deci, ajunși la generația a treia!

Ing. ADRIAN DAVIDOVICI: Da. Începînd din anul 1964 se poate, practic, considera existența calculatoarelor electronice de calcul din vîrsta a treia, a «nepoților» cu alte cuvinte, ele sînt realizate cu circuite integrate, au o structură logică complexă capabilă să execute programe cu simultaneitate și acces cu prioritate, sînt dotate cu memorii operative puternice și dispun de multiplicatoare de intrare-ieșire, utilizabile simultan. Mai trebuie spus că memoria externă este realizată acum cu benzi magnetice, discuri magnetice sau cartele magnetice, avînd capacități cuprinse între zeci de milioane și miliarde de cuvinte.

Redacția: Dacă pînă acum am vorbit de vîrstele calculatoarelor, pentru a întregi imaginea în conexiunile ei cele mai intime, cred că ar fi bine să facem și «recensămîntul» acestora.

Prof. FLORIN MUNTEANU: Este chiar necesar, pentru a ne face o părere compietă despre dezvoltarea actuală a tehnicii de calcul. Mai precis, calculatoarele au cunoscut primul lor recensămînt în iunie anul trecut și numărul s-a ridicat la cifra de 52 460. Deci, globul pămîntesc este populat și de 52 460 de «personaje» tehnice de prim rang, care sînt repartizate pe continente în următoarea ordine: în America 34 590 (din care S.U.A. 32 500), în Europa 13 340, în Asia 3 375 (din care Japonia 2 700), în Africa 520, iar în Australia 633.

Redacția: Desigur, vîrstele calculatoarelor nu se vor opri la cifra trei. Ele se vor dubla, se vor tripla poate, caracterizînd într-un fel concludent și gradul civilizației noastre viitoare. Ce părere aveți?

Ing. A. DAVIDOVICI: Oamenii de știință, pe baza analizei problemelor care apar în știință și economie, au ajuns la concluzia că, cu toate succesele obținute pînă în prezent în privința vitezei calculatoarelor, este necesară ca aceasta să fie mărită în continuare. Astfel, soluționarea unor probleme de fizică și matematică necesită calculatoare care să realizeze zeci de milioane de operații pe secundă. Mărirea vitezei de calcul, a productivității calculatorului necesită deci elaborarea unor structuri capabile să realizeze algoritmi de prelucrare în paralel a informației. O soluție folosită pentru realizarea acestui deziderat constă în realizarea sistemelor de calcul formate din mai multe calculatoare obișnuite, fiecare avînd în procesul de calcul un rol determinant. Un exemplu în acest sens este sistemul de calculatoare cu circa 2.10^6 operații pe secundă.

Sistemele de calcul de mare productivitate pot avea o structură orientată pe probleme. Astfel se apreciază că productivitatea sistemelor de ecuații lineare va fi de circa 60—200 de ori mai mare decît a celor mai perfecționate calculatoare actuale. Fără îndoială, în viitor productivitatea calculatoarelor va fi completată și de realizările noi în domeniul microelectronicii, al opticii și al altor științe tehnice moderne. Acestea ne dau dreptul să vorbim despre viitoarele vîrste ale calculatoarelor.

OFENSIVA CALCULATOARELOR ÎN ECONOMIA ROMÂNEASCĂ

Redacția: Desigur, nici economia țării noastre nu se poate lipsi de aportul important pe care-l aduce folosirea calculatoarelor electronice în diverse domenii de activitate.

Prof. univ. dr. N. RACOVEANU: Într-adevăr, utilizarea calculatoarelor electronice în țara noastră se bucură de o atenție deosebită. În dezvoltarea economică a României socialiste, pe linia sarcinilor trasate de Congresul al IX-lea al Partidului Comunist Român, industrializarea socialistă, promovarea progresului științific și tehnic, precum și extinderea mecanizării și automatizării au determinat un interes deosebit pentru mijloacele moderne de calcul. Materializarea acestui lucru îl constituie amplul program de trecere la fabricația pe scară industrială a calculatoarelor electronice. De construcția calculatoarelor electronice numerice și de utilizarea lor s-au ocupat în țara noastră o serie de colective. La Institutul de fizică atomică din București s-a construit în 1955 primul calculator CIFA-1, urmat apoi de seriile CIFA și CET. La Institutul politehnic Timișoara s-au construit calculatoarele seria MECIPT, la Institutul de calcul al filialei Cluj a Academiei s-au construit calculatoarele DACICC. În centrele de calcul există, în afară de acestea, calculatoare provenite din import, ca, de exemplu, ELLIOT-803, ELLIOT-4 120, I.C.T.-1 905. De asemenea, în conducerea directă a procesului tehnologic se folosesc calculatoare Siemens 303-P și C.A.B.-500.

Redacția: În ceea ce privește aplicarea calculatoarelor în industrie, în cadrul marilor combinate, după cîte știm, un rol de bază a revenit colectivului de la I.P.A.

Dr. ing. M. SÎRBU: Într-adevăr, în cadrul Institutului de proiectări de aparataj electrotehnic și instalații de automatizare, s-a dezvoltat, începînd din anul 1961, un colectiv special orientat spre introducerea automatizării complexe.

Inițial activitatea lui s-a îndreptat spre automatizarea completă a proceselor tehnologice în industria chimică și petrolieră. Complexitatea instalațiilor, gradul ridicat de dotare cu aparatură de automatizare convențională, investițiile importante și existența unor utilaje tehnologice cu mare răspîndire (coloane, reactoare)

317.357

au condiționat această orientare. Ulterior au apărut astfel de preocupări și în industria metalurgică și cea producătoare de energie electrică. Propunerile au pornit atît de la institut, cît și de la beneficiari. În general, deși beneficiarii au simțit necesitatea unui nivel mai ridicat de automatizare, totuși experiența acestor instalații fiind limitată, nu se poate vorbi de necesitatea tehnică-economică care a condiționat începerea acestei actiuni.

Dr. ing. S. SCHÄCHTER: La I.P.A. acțiunea de introducere a automatizării complexe a început în legătură cu importul unor echipamente de calcul electronic. În acest sens, a fost achiziționat un echipament Elliot-609 din Anglia, primul calculator electronic industrial sosit în țară. In vederea introducerii acestui echipament, I.P.A. a realizat prima lucrare de proiectare a unei instalații de automatizare complexă la o unitate industrială pentru Combinatul chimic Borzești (3 secții tehnologice). Obiectul automatizării complexe îl constituia în principal controlul centralizat și elaborarea pe bază statistică a modelului matematic și a unor ghiduri de conducere; se prevedea ca o primă încercare și controlul stocurilor de materiale. În cadrul acestei lucrări au fost elaborate, în țară, primele programe pentru calculatorul Elliot-803. La sosirea echipamentului (1963) i s-a schimbat însă destinația, fiind dirijat la Combinatul siderurgic Hunedoara. Echipamentul Elliot-803 a fost montat la Combinatul siderurgic Hunedoara în scopul conducerii proceselor de tăiere a laminatelor la laminorul de semifabricate, astfel încît numărul de scurtături să fie minim. Această lucrare a presupus modificări în echipamentul importat pe care un colectiv de la Combinatul siderurgic Hunedoara, folosind și un proiect tehnic elaborat de I.P.A., le-a efectuat punînd în funcțiune instalația. În afara conducerii procesului de tăiere, echipamentul de calcul este folosit în prezent și pentru realizarea unor calcule tehnice-economice.

Dr. ing. M. SÎRBU: Un al doilea echipament sosit ca model, Elliot, ARCH-1 000, este în curs de a fi introdus într-o instalație de automatizare complexă la Centrala termoelectrică Luduș. În acest caz, lucrările de proiectare s-au realizat cu investiții reduse, ceea ce a permis prevederea atît a completării echipamentului de calcul, cît și a aparaturii de automatizare convențională necesară realizării instalației de automatizare complexă. Obiectul automatizării complexe pentru această instalație îl constituie controlul centralizat al unor parametri tehnologici și calcul automat al indicilor tehnici-economici. Lucrarea s-a executat de I.P.A., în colaborare cu I.S.P.E. și uzină, și urmează să se finalizeze în acest an.

Paralel cu aceste lucrări, la I.P.A. s-au întocmit studii pentru dotarea cu astfel de instalații a Combinatului chimic Craiova și a Rafinăriei din orașul Gheorghe Gheorghiu-Dej. Colectivul I.P.A. a atacat și problema optimizării funcționării unei coloane de distilare a țițeiului de la Rafinăria Ploiești-Nord. Această lucrare a comportat un complex de studii și experimentări și în cadrul ei a fost elaborat un optimizator numeric, tranzistorizat, capabil să comande două variabile. Echipamentul elaborat sub formă industrială folosește elemente Unilog de tip A, asimilate la Uzina «Electromagnetica». Experimentările realizate au permis să se tragă unele concluzii cu privire la acest tip de echipament, deși condițiile locale (coloană cu nivel tehnologic scăzut, aparatură de automatizare nesigură în exploatare etc.) au făcut să nu se poată trage concluzii asupra eficienței economice. S-a continuat această acțiune prin cercetări pentru reactoarele chimice de la uzina din Năvodari și pentru Combinatul de îngrășăminte azotoase de la Piatra Neamț. În prezent, se fac experimentări la Uzina de fibre sintetice Săvinești.

Redacția: Ce alte lucrări din acest domeniu au fost atacate de colectivul dv.?

Dr. ing. S. SCHÄCHTER: Firește, în continuare ne-am putea referi la automatizarea complexă a unor agregate tehnologice. În industrille chimică, petrolieră, metalurgică, materialelor de construcții etc. sînt unele agregate tehnologice complexe, cu productivitate mare, care joacă un rol hotărîtor în procesul de producție al unității; astfel este cazul coloanelor de distilare ale reactoarelor chimice și cuptoarelor de ciment. Aceste agregate au o răspîndire mare și, deși au parametri diferiți, sînt foarte asemănătoare funcțional. Faptul că multe dintre ele sînt produse sau asimilate în țară face actuală automatizarea complexă a acestor obiective. De aceea, sarcina automatizării complexe este, în primul rînd, optimizarea conducerii proceselor de producție a întregului agregat după un parametru economic (randament maxim, consumuri minime), iar instalația de automatizare complexă este realizată în general cu dispozitive de calcul specializate și mai puțin cu calculatoare universale.

Redacția: A treia direcție de activitate a colectivului a constituit-o introducerea calculatoarelor electronice pentru mecanizarea prelucrării informațiilor pentru conducerea economică (planificare și urmărire, gestiunea materialelor și evidență) a întreprinderilor. Ce ne puteți spune?

Dr. ing. S. SCHÄCHTER: Acest gen de probleme sînt deosebit de actuale în industria constructoare de mașini și cea metalurgică. Pentru rezolvarea lor se utilizează sisteme integrate de prelucrare a informațiilor formate din echipamente periferice (mașini de calculat simple, mașini contabile, unități de culegere a datelor etc.) și unități centrale (centrale mecanografice și calculatoare electronice).

Colectivul a realizat patru studii relative la mecanizarea integrată a prelucrării informațiilor necesare conducerii economice pentru Uzina de tractoare Brașov, Uzina de vagoane Arad, Uzina «Electroputere»-Craiova și Fabrica de mașini-unelte și agregate București. S-a analizat circulația informațiilor, s-au propus soluțiile de mecanizare a prelucrării, s-a dimensionat echipamentul și s-a estimat eficiența economică a acțiunii. Ca efecte economice se preconizează posibilitatea optimizării planurilor de producție (calculul exact al loturilor optime), reducerea costurilor de fabricație, reducerea dobînzilor plătite pentru stocuri de materiale supranormative etc.

În domeniul industriei metalurgice au fost realizate două studii relative la mecanizarea integrală a prelucrării informațiilor la Combinatul siderurgic Hunedoara și la Combinatul siderurgic Galați. Dintre aceste acțiuni, cea mai avansată este aceea legată de Uzinele de tractoare Brașov.

Prof. univ. dr. N. RACOVEANU: În legătură cu realizările tehnicii de calcul în țara noastră trebuie să amintim și de realizările obținute de Centrul de calcul. Acesta contribuie în prezent la rezolvarea unor probleme cu caracter aplicativ, puse de diverși beneficiari, de la medicii care prelucrează date de observație la inginerii și tehnicienii care urmăresc diferite aspecte ale optimizării și pînă la probleme de studii și de organizare a unui sistem informațional în agricultură. Cu toate că aceste realizări aparțin unui stadiu incipient, ele constituie o premisă de dezvoltare care să ne permită o previziune favorabilă asupra modului cum vom reuși să facem față sarcinilor viitoare.

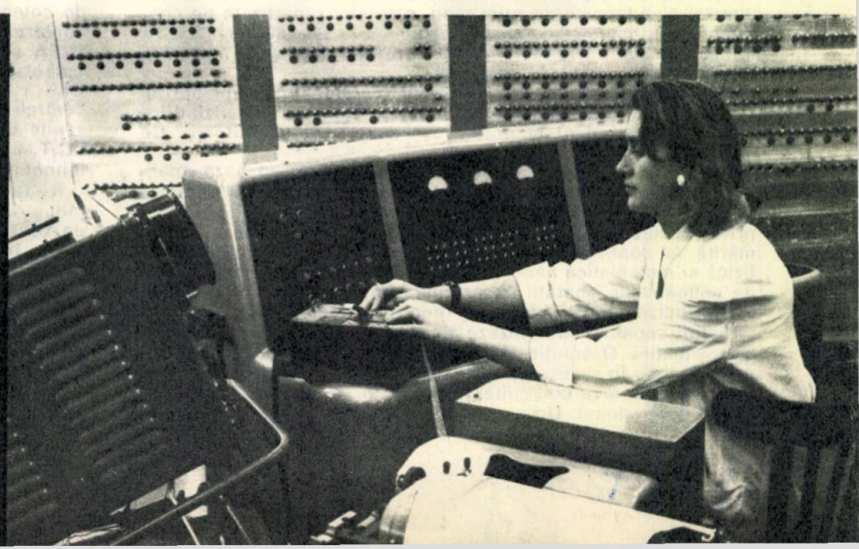
SPRE O INDUSTRIE DE CALCULATOARE

Redacția: Toate realizările obținute pînă acum, avînd în vedere necesitățile tot mai mari ale economiei, nu pot să constituie decît începutul introducerii calculatoarelor electronice în economia românească, iar rămînerea în urmă în acest domeniu față de alte țări cu o industrie avansată trebuie redusă cît mai mult «din mers».

Ing. A. DAVIDOVICI: Măsura luată de înființare a unui institut de cercetare și proiectare de utilaj electronic de calcul este, în acest sens, cît se poate de binevenită. Aș vrea însă să subliniez că, datorită complexității, munca de concepție a unui calculator electronic reprezintă un procent foarte mare din valoarea lui și sub acest aspect există reale posibilități de cercetare, de perfecționare pe care cercetarea științifică din țara noastră o poate realiza.

Așa, după cum s-a mai remarcat, de altfel, cooperarea cu firme străine trebuie să ne asigure un cîștig de timp în rezolvarea, în primul rînd, a unor aspecte de tehnologie, urmînd ca în paralel

Încă cu ani în urmă, pe cînd abia se întrevedea rolul important al calculatoarelor în economia modernă, a luat ființă pe lîngă Institutul de fizică atomică al Academiei un entuziast colectiv de constructori de mașini electronice de calcul. Aici, cu mijloace relativ modeste, au fost elaborate mașinile electronice de calcul din seria CIFA, printre care și CIFA-3, a cărei imagine o redăm în fotografia alăturată. Este neîndoielnic faptul că activitatea constructorilor de la I.F.A. (imaginea din pagina alăturată redă un aspect din hala de montare a calculatoarelor de la acest institut) constituie o valoroasă experiență cîștigată în țara noastră într-un domeniu al tehnicii celei mai avansate.



să se organizeze și cercetarea în acest domeniu în țara noastră. Aceasta cu atît mai mult cu cît, datorită complexității problemelor, cercetarea nu încetează odată cu trecerea la fabricația de serie, ci continuă susținut în toate fazele de fabricare și aplicare, fiind strîns legată de producție. De acest lucru m-am putut convinge personal, avînd posibilitatea să beneficiez de o specializare mai îndelungată la o firmă din Anglia, unde, cu toate că s-au produs industrial peste 500 de calculatoare electronice, fiecare calculator ridica probleme ale cercetării, fie din punct de vedere al realizării, fie al utilizării (programării).

Prof. FL. MUNTEANU: Sarcina care stă astăzi în fața Institutului de cercetare și proiectare pentru utilaje electronice de calcul este de a uni eforturile tuturor specialiștilor în domeniul calculatoarelor electron ce din țara noastră, care pînă acum au lucrat în diferite colective. În acest mod, prin eliminarea unor paralelisme se va putea trece cu mai multă hotărîre la o specializare mai adîncă, care să asigure formarea de cadre de specialiști cu înaltă calificare, capabile să rezolve problemele moderne de construcție de utilaje electronice de calcul.

Pentru lichidarea rămînerii în urmă în acest domeniu sînt necesare însușirea temeinică și sistematică a întregii documentații existente în prezent și plecarea apoi în cercetare, pornind de la acest nivel. Trebuie de menționat că întreaga cercetare științifică trebuie să aibă ca țel final rezolvarea tuturor problemelor teoretice cerute de introducerea în fabricație a calculatoarelor. Un rol important îl va avea în această problemă și sectorul de proiectare, care va trebui să realizeze prototipuri omologate însoțite de norme interne, să redacteze documentația de execuție și exploatare tehnică.

Pentru rezolvarea acestor probleme trebuie realizată organizarea unei colaborări strînse cu învățămîntul superior și cu uzinele electronice de specialitate. Cadrele didactice din învățămîntul superior pot să aducă un aport deosebit atît la rezolvarea unor teme concrete cît și la pregătirea viitoarelor cadre de ingineri, astfel ca aceștia să răspundă în bune condiții cerințelor de cercetare și proiectare modernă din domeniul calculatoarelor electronice.

Pentru asigurarea acestei colaborări, în orașele Timișoara și Cluj au fost create cîte o filială a institutului de cercetare și proiectare. Cadrele de ingineri din uzinele electronice, care cunosc bine tehnologia modernă folosită în procesul de fabricație, pot să aducă, de asemenea, un sprijin important sectorului de proiectare din institut, astfel ca toate proiectele care se vor elabora să răspundă în cele mai bune condiții cerințelor uzinei.

NECESARUL DE CADRE

Redacția: Pentru realizarea unui salt calitativ în domeniile cercetării, proiectării și folosirii calculatoarelor electronice în economia românească este nevoie, înainte de toate, de formarea de cadre de înaltă calificare.

Dr. ing. A. PETRESCU: Utilizarea eficientă a sistemelor numerice de calcul impune pregătirea unor cadre de specialitate cu profil bine determinat. Astfel, analiza unor probleme care apar în diverse domenii ale științei, pentru a fi soluționate cu ajutorul calculatoarelor, necesită formularea lor într-un limbaj matematic adecvat, găsirea unui algoritm de calcul pentru problema respectivă și reprezentarea algoritmului în limbajul (sistemul de instrucțiuni) concret al unui calculator.

Primele două operații pot fi făcute numai de persoane cu cunostinte temeinice în acele domenii de care aparțin problemele ce trebuie rezolvate de către calculator, precum și cu o pregătire matematică de un nivel ridicat. Pregătirea de cadre în această specialitate, de analist, avînd în vedere diversitatea domeniilor științei și complexitatea problemelor care apar, poate fi făcută în institutele de învățămînt superior cu caracter tehnic, economic și matematic ce dispun de o bază materială corespunzătoare (centre de calcul).

Operația de scriere a algoritmului de rezolvare a problemei dat de analist, într-un limbaj accesibil calculatorului, direct (sistemul de instrucțiuni al calculatorului) sau indirect (limbaj algoritmic), se face de către programatori. Aceștia pot fi utilizați și ca operatori la calculator, pentru introducerea programelor, verificarea lor și pentru rezolvarea corectă a problemelor. Programatorii trebuie să aibă o pregătire matematică suficientă pentru a înțelege diverșii algoritmi reprezentați într-o formulă sau alta, precum și cunoștințe temeinice privind metodele de programare, limbajele de programare și structura logică a calculatoarelor.

Pregătirea acestora se poate face în școli postmedii cu acces la centrele de calcul.

Codificarea informației, transpunerea ei sub formă codificată pe diverși purtători de informație (cartele și benzi) sînt realizate de către un personal ajutător special instruit în acest scop.

Redacția: Problemele legate de întreținerea calculatoarelor (a unității centrale și a echipamentului) periferic) necesită, desigur, un personal de înaltă calificare. Ce se întreprinde în acest sens?

Dr. ing. A. PETRESCU: Actualmente, la Facultatea de automatică din Institutul politehnic «Gheorghe Gheorghiu-Dej»-București și la Institutul politehnic Timișoara funcționează secții de calculatoare, ai căror absolvenți satisfac și cerințele privind întreținerea echipamentelor. Se impune însă ca, pe lîngă inginerii de întreținere, să existe și tehnicieni cu o bună pregătire de mecanică fină pentru echipamentul periferic.

Fără îndoială că cercetările și proectările de utilaj electronic de calcul necesită cadre cu pregătire superioară. Acestea pot fi asigurate, în primul rînd, din cadrul absolvenților secțiilor de specialitate de la institutele politehnice din București și Timișoara.

Folosirea cu succes a calculatoarelor în știință, industrie și economie este condiționată în mare măsură de transmiterea unor cunoștințe privind acest domeniu cadrelor cu pregătire superioară. Pentru realizarea acestui deziderat este necesar ca în planurile de învățămînt ale tuturor facultăților cu profil tehnic, economic și matematic să se introducă discipline privind calculatoarele automate și programarea lor.

Se impune, de asemenea, găsirea unor forme de învățămînt postuniversitar, pe lîngă institutele în care există secții de specialitate, pentru perfectionarea seriilor mai vechi de absolventi.

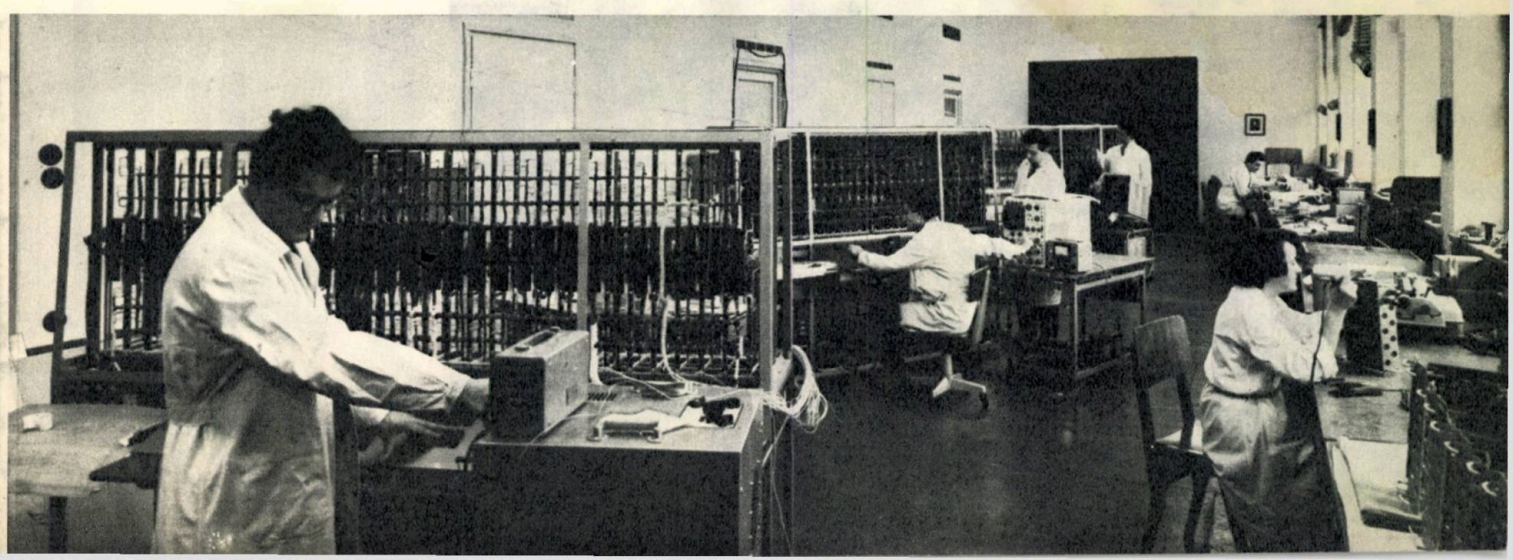
Pe această linie, Centrul de pregătire a cadrelor, înființat anul trecut în București, poate aduce o valoroasă contribuție.

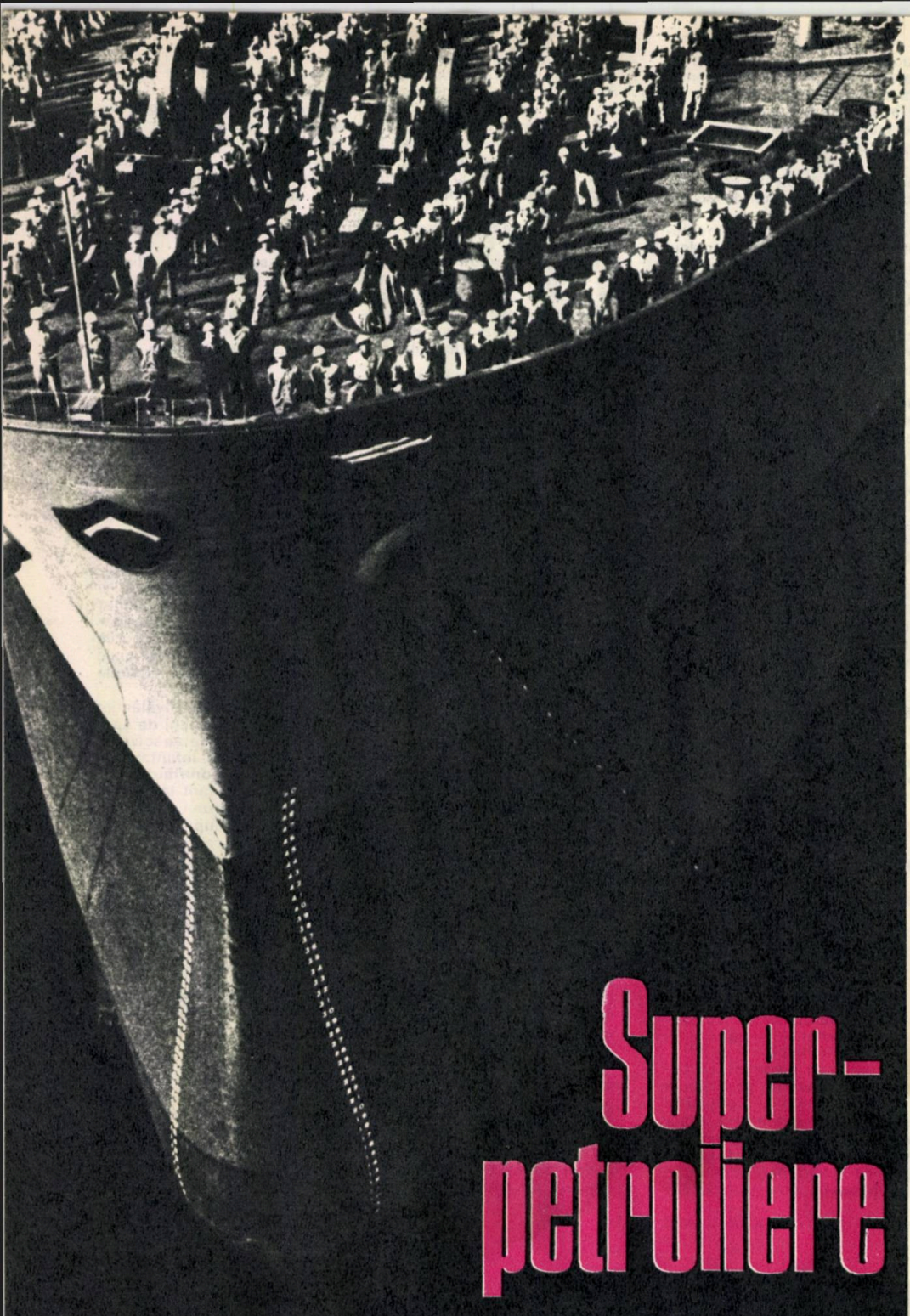
Prof. univ. dr. RACOVEANU: Un rol important în perfectionarea cadrelor de specialiști revine și Centrului de calcul economic și cibernetică economică, unde sînt cuprinși în prezent în seminarii aproape 200 de specialiști din cadrul centrului și din alte instituții. În același timp trebuie menționate cursurile postuniversitare pentru pregătirea în specialitatea de analist-economist; această profesiune, apărută relativ recent, este marcată de răspîndirea tehnicii de calcul și prezintă un mare interes, mai ales în legătură cu organizarea științifică a producției.

Pentru cunoașterea echipamentelor de calcul și instalațiilor din străinătate mi se pare mai mult decît necesară participarea mai frecventă a specialiștilor români la diferite congrese, consfătuiri și expoziții peste hotare, precum și la unele specializări. Cu ajutorul acțiunilor întreprinse în comun cu specialiștii străini se realizează schimbul de experiență, de care încă avem mare nevoie.

Dr. ing. A. DAVIDOVICI: Contactul cu specialiștii din țările avansate mi se pare și mie mai mult decît necesar și cunosc acest lucru din proprie experiență. Mi se pare că atît întreprinderile beneficiare, cît și institutele de specialitate (de cercetări și învățămînt) trebuie să practice acest sistem după un anumit plan de perspectivă. Aceasta, adăugată la pregătirea adecvată în cadrul sistemului de învățămînt din țară, va duce la lichidarea «foamei de cadre»...

Dezbatere realizată de
ION VĂDUVA-POENARU





Super-petroliere și porturi gigant

Evoluția impresionantă a superpetrolierelor pune întrebări vitale: se vor exploata în continuare petrolierele mijlocii sau se trece la înlocuirea lor cu nave gigant, ținînd seama că și tancurile de 200 000 tone, aflate încă în șantierele de construcție, sînt de pe acum depășite! Aceleași aspecte se ridică și pentru construcțiile portuare: pînă unde se poate merge economic și tehnic cu mărirea gabaritelor de acces în porturile existente ce se modernizează și se extind sau în cele în care se proiectează și se construiesc uriașii mărilor?

Ce a putut da naștere unei asemenea situații?

Fără îndoială, consumul mereu crescînd de combustibil, impus de dezvoltarea industriei pe tot globul, care a atras intensificarea exploatării zăcămintelor cunoscute și descoperirea altora. Față de aproape 980 milioane tone de petrol brut produs în 1959 în întreaga lume, în 1966 producția mondială a depășit 1 640 milioane tone. Noi zăcăminte de petrol aflate în exploatare, și în special rezervele submarine încă neatacate, lasă să se întrevadă că în viitor cifrele astronomice atinse acum vor fi depășite. Este interesant de menționat că numai rezervele existente în Orientul Mijlociu depășesc întreg consumul mondial din perioada 1859—1965.

Aceste imense cantități de «aur negru» sînt transportate în diferite părți ale lumii prin felurite mijloace de transport din care însă cea mai mare parte cu nave pe mări și oceane.

RECORDURI DOBORÎTE ÎNAINTE DE A FI REALIZATE!

În epoca noastră omenirea cunoaște, în toate domeniile de activitate, transformări de o amploare și un ritm fără precedent în întreaga sa istorie. Nu este pentru prima dată în istorie cînd un nou procedeu tehnic sau o descoperire științifică determină modificări substanțiale într-unul sau mai multe domenii de activitate. Este însă pentru prima dată în istoria evoluției unei ramuri de producție cînd într-un timp foarte scurt s-au putut produce transformări de o asemenea amploare ca cele înregistrate în ultimul deceniu în construcția și exploatarea navelor petroliere. În mai puțin de 10 ani nave construite după cele mai moderne principii au devenit învechite și nerentabile. Celebrele tancuri petroliere de 50 000 tone t.d.w, care în anii 1958—1959 constituiau recorduri mondiale, sînt astăzi pitici în comparație cu supertancurile gigantice de 230 000 t.d.w. aflate în exploatare sau cu cele de 350 000 t.d.w. care vor fi lansate în 1968, iar mîine vor deveni «jucării» față de petrolierele de 1 milion t.d.w. care se proiectează de pe acum.

Ing. MIRCEA MARINESCU

«NOROCUL» DESCHIDE CALEA GIGANȚILOR

La început a fost butoiul! Petrolul a început să călătorească în lume în butoaie. Și astăzi se mai menține ca unitate de măsură în petrol «barrel»-ul (butoiul) care măsoară cca. 158 litri.

În 1886 a fost construit la Newcastle — în Anglia — primul tanc petrolier botezat simbolic «Glückauf» (noroc!). Această navă de 3 020 t.d.w. era prima în lume care avea magaziile compartimentate transversal și longitudinal, fiind prevăzută cu amenajările corespunzătoare transportului petrolului brut. De aci înainte drumul este deschis navelor petroliere, denumite prescurtat tancuri.

În mai puțin de 20 de ani de la nașterea lui «Glückauf», apare o flotă de peste 50 de tancuri însumînd un tonaj de 180 000 t.d.w. Tonajele și implicit dimensiunile navelor petroliere cresc mereu: de la 3 000 t.d.w. per unitate în 1886 ajunge în 1935 la 12 000 t.d.w., iar în 1951 este realizat primul supertanc de 28 700 t.d.w.! De atunci, an de an, asistăm la o adevărată cursă de întrecere, recordurile fiind doborîte mai repede decît în sport!

Explicația acestei curse este foarte simplă, deși la prima vedere ar părea paradoxală.

DE PATRU ORI MAI MARE = DE DOUĂ ORI MAI IEFTIN!

O asemenea afirmație încetează a mai fi paradoxală atunci cînd intervin calculele economice și mai ales cînd se măsoară beneficiile încasate de marile concernuri care exploatează tancuri petroliere.

Dacă pentru un petrolier mijlociu de 50 000 t.d.w. prețul total de cost al transportorului inclusiv amortismentul navei, cheltuielile de exploatare etc. le-am nota cu 100%, atunci pentru un supertanc de 100 000 t.d.w. el ar reprezenta 71,5%, pentru 350 000 t.d.w. — 48,5%, iar pentru un supertanc gigant de 500 000 t.d.w. numai 38,9%! Se poate spune că prin creșterea de patru ori a tonajului, cheltuielile se reduc în medie la jumătate!

La obținerea acestor rezultate au contribuit automatizările și dotările ultramoderne, astfel încît echipajul unei nave de 500 000 t.d.w. este aproape același, ca număr, cu cel al uneia de 50 000 t.d.w., iar timpul de imobilizare în porturi (încărcare-descărcare) este redus la minimum, datorită pompelor cu debit de 3 000 t/oră fiecare, ceea ce explică și nemaiîntîlnita tendință de creștere a tonajului.

PÎNĂ UNDE SE VA AJUNGE?

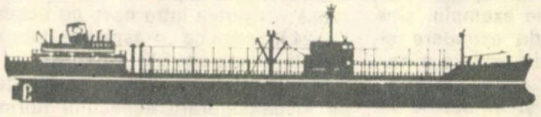
Dacă armatorii și proprietarii de nave petroliere își pun serioase probleme în legătură cu soarta supertancurilor amenințate de giganți, la fel se întreabă și proiectanții acestora: pînă unde se va merge cu creșterea tonajului, adică de fapt a dimensiunilor impuse navelor respective? S-ar părea că pînă acum cifra maximă admisă unanim este de un milion t.d.w. considerîndu-se că o astfel de navă are toate condițiile să fie realizată în următorii 2—3 ani.

Dacă din punct de vedere al construcțiilor navale această realizare nu prezintă dificultăți, se pune însă întrebarea legitimă, dacă se va putea intra în porturile unde va trebui încărcat sau descărcat supergigantul petrolier. În acest sens, de pe acum Canalul de Suez a fost depășit de exigențele navigației cu supertancurile existente, deoarece pescajul admisibil pe acest canal era în 1966 de 11,60 m (corespunzător navelor de cca. 40 000—50 000 t.d.w.). Așadar, nu poate fi vorba ca «giganții» să treacă prin Suez și ca atare ocolul Africii fiind impus, este mai rentabil ca acest drum mai lung din Golful Persic spre Europa sau America, să se facă cu nave cît mai mari. Probleme similare se pun și pentru Canalul Panama (limitarea lățimii la ecluzele existente) ca și pentru Canalul Mînecii (adîncimi reduse).

Astfel de aspecte devin cu atît mai dificile de rezolvat, cu cît din tonajul total al flotei maritime mondiale (180 milioane t.d.w. în iulie 1967) mai mult de o treime (64 milioane t.d.w.) este alcătuită din nave petroliere, iar din acestea cca. 50%

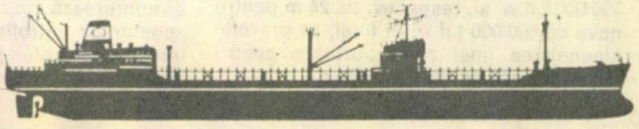
EVOLUȚIA TANCURILOR PETROLIERE (1886—1968):

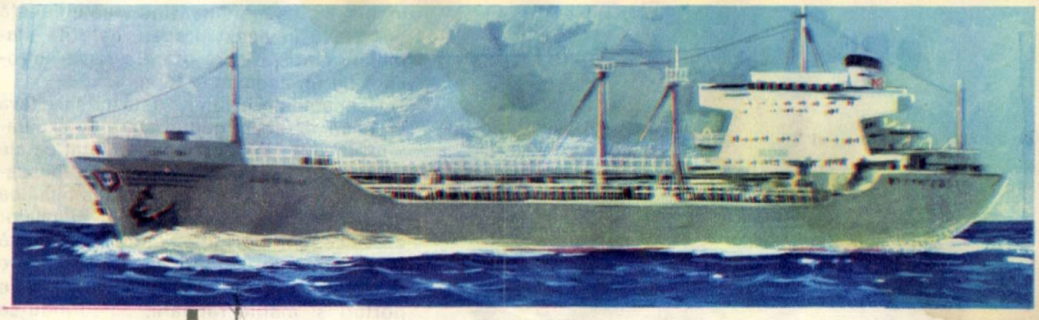
GLÜCKAUF 1886 3 020 T.D.W.; 92 M LUNGIME; 13 M LĂȚIME; 5,30 M PESCAJ;



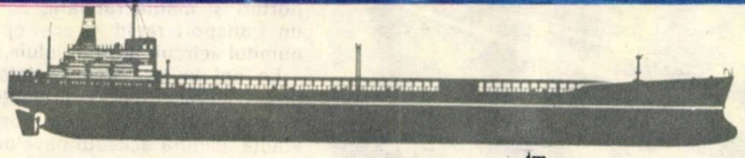
1951 PETROLIER DE 28 700 T.DW 186 M LUNGIME; 25 M LĂȚIM 10,30 M PESCAJ;

1959 PETROLIER DE 52 000 T.DW .; 220 M LUNGIME; 30 M LĂȚIME; 12,60 M PESCAJ;



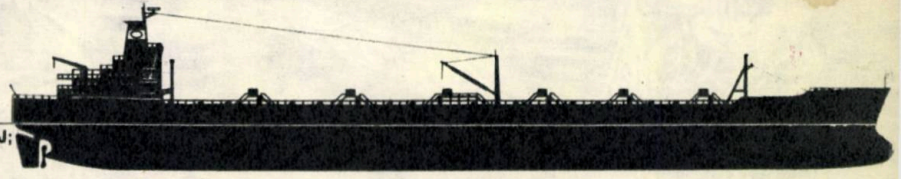


PETROLIERUL ROMÂNESC «OLTENIA» DE 36 100 T.DW .



1965 SUPERTANC DE 106 000 T.DW .; 267 M LUNGIME; 39 M LĂȚIME; 15,30 M PESCAJ;

1966 SUPERTANC GIGANT DE 230 000 T.DW .; 300 M LUNGIME; 48 M LĂȚIME; 16,50 M PESCAJ;



1967 SUPERTANC GIGANT DE 350 000 T.DW .; 346 M LUNGIME; 53 M LĂȚIME; 22,50 M PESCAJ (ÎN EXECUȚIE);

1968 SUPERTANC GIGANT DE 500 000 T.DW .; 412 M LUNGIME; 69 M LĂȚIME; . 23 M PESCAJ (ÎN PROIECTARE).

au tonaje între 60 000 și 100 000 t.d.w.

Dacă în privința soartei navelor «care îmbătrînesc înainte de a se naște» cuvîntul hotărîtor îl va avea eficiența economică, în schimb, pentru porturile maritime apar probleme excepțional de grele, mai ales dacă se ține seama de costul și durata lucrărilor de modernizare sau extindere a unui astfel de port.

ȘI TOTUȘI SUPERPETROLIERELE VOR FI PRIMITE ÎN PORT!

Deși nu toate porturile existente, construite în general pe măsura flotelor clasice, vor putea suferi transformările impuse de dimensiunile noilor nave, totuși aproape peste tot sînt reconsiderate planurile de modernizare și extindere a marilor porturi maritime. Însăși construcția navelor gigant ridică probleme deosebite pentru amenajările portuare, cunoscînd faptul că majoritatea șantierelor navale sînt adevărate porturi maritime. Astfel, la Belfast (Anglia), la Rotterdam sau Cadix se construiesc docuri-uscate, forme de radub sau cale, pentru construcția noilor petroliere de la 300 000 t.d.w. la 1 000 000 t.d.w. În Japonia, începînd din 1970, capacitatea șantierelor navale va fi anual de 4,5 milioane t.d.w., fiind amenajată exclusiv pentru construcția de supernave.

În Franța porturile Le Havre, Brest, Dunkerque, Rouen sau Cherbourg sînt supuse unor adevărate operații de «întinerire». La Le Havre, de exemplu, sînt prevăzute patru etape de extindere și dezvoltare a capacității de primire a navelor supergigant. Etapa I-a prevede adîncirea accesului în port și în bazine la 13,80 m, ceea ce permite intrarea navelor de 200 000—250 000 t.d.w. Etapele următoare prevăd adîncimi de 16 m pentru nave de 350 000 t.d.w. și, respectiv, de 24 m pentru nave de 500 000 t.d.w. În final, se prevede amenajarea unei zone portuare pentru nave cu pescaje de cca. 30 m.

La Brest se fac amenajări pentru accesul în viitorul apropiat a navelor de 500 000 t.d.w., iar la Cherbourg, proiectele ce vor fi terminate în 1970 prevăd crearea unui ansamblu portuar capabil să primească într-o primă etapă nave pînă la 500 000 t.d.w., urmînd ca prin adaptări ulterioare și cheltuieli relativ reduse să se ajungă la nave de 1 milion t.d.w.!

Portul Tokio va fi mărit pînă în 1975 cu încă 153 dane (față de 51 în prezent), destinate exclusiv traficului internațional cu nave de 200 000 t.d.w.

În afară de lucrările portuare propriu-zise, prezența navelor gigant implică găsirea unor soluții corespunzătoare în legătură cu instalațiile de alimentare, de încărcare și descărcare a acestor nave. Este elocvent, în acest sens, de menționat faptul că în portul Cherbourg, de exemplu, urmează să se construiască, în afară de lucrările portuare, mari depozite de combustibil cu un volum total de cca. 2 milioane m³, fiecare rezervor avînd capacitatea între 50 000 și 120 000 m³.

Problemele ridicate de aceste lucrări sînt foarte complexe, atît sub aspectele tehnice ale soluțiilor de extindere și adîncire, cît și sub aspectele economice.

O GEAMANDURĂ POATE ÎNLOCUI UN PORT?

Se pare că în concepția construcțiilor portuare s-a ajuns totuși la o soluție imitată: în marile porturi care se modernizează vor putea intra nave cu pescaje de 18—24 m, ceea ce corespunde unor tonaje pînă la maximum 500 000 t.d.w.

În majoritatea cazurilor se merge însă pe ideea asigurării accesului normal, în portul propriu-zis, a navelor pînă la 200 000 t.d.w. Pentru exploatarea supertancurilor gigant, de la 300 000 t.d.w. în sus, se conturează din ce în ce mai mult soluția «posturilor petroliere» instalate în afara incintei porturilor propriu-zise. Astfel de posturi sînt deja date în exploatare în cîteva porturi din lume, ele servind pentru încărcarea și descărcarea navelor petroliere de peste 100 000 t.d.w. De exemplu, în portul Dunkerque a fost dat în exploatare în 1966 un post petrolier, situat în afara portului vechi, însă în imediata sa apropiere. Postul respectiv permite accesul navelor de cca. 100 000 t.d.w. și este format din trei pile de acostare și una de amorsare, legate între ele — și cu uscatul — prin pasarele care permit circulația chiar cu autovehicule!

Soluții similare sînt preconizate și pentru alte posturi, astfel de posturi fiind prevăzute a se da în exploatare în curînd la Cherbourg și la Le Havre.

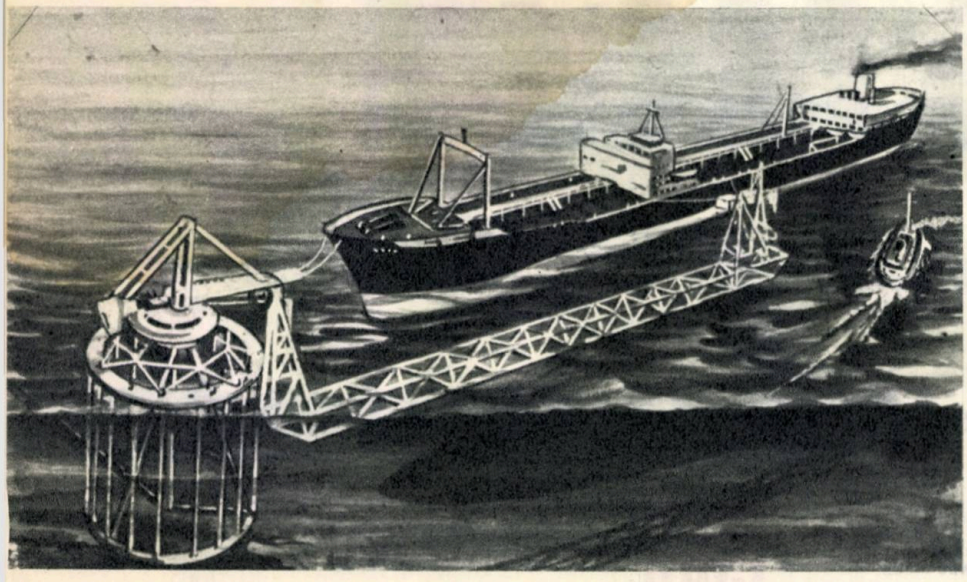
Posturile petroliere sînt alcătuite, în general, dintr-o instalație cît mai simplă care permite amararea navei pe amplasamentul stabilit și efectuarea unei legături între tancurile petrolierului și instalațiile de recepționare sau predare a petrolului. O soluție de post petrolier care este foarte apreciată atît pentru economicitatea ei, cît și prin rezultatele care se obțin în exploatare, este așa-zisa «geamandură de amarare» cu instalație flexibilă de predare (sau primire). Această instalație constă dintr-o geamandură de amaraj (de legare) special concepută și construită pentru a rezista eforturilor de smulgere provocată de valuri și de nava care se leagă de ea.

Geamandura, ancorată puternic pe fundul mării, într-o zonă cu adîncimi și condiții de acces corespunzătoare navei maritime pentru care este destinată, este legată printr-una sau mai multe conducte flexibile, cu malul sau cu rezervoarele amplasate pe uscat. La rîndul său, nava petrolieră se amarează cu parîme rezistente de geamandura respectivă, spre a se menține pe amplasamentul stabilit și, în același timp, face legătura prin conducte flexibile între instalațiile de pompare de la bord și conductele flexibile care leagă geamandura cu uscatul. Operațiile de încărcare-descărcare ale navei petroliere ancorată la geamandură se fac practic în condiții similare ca într-un port închis, starea mării neavînd vreo influență deosebită în acest proces, datorită stabilității mari pe care o are o navă petrolieră de un asemenea tonaj.

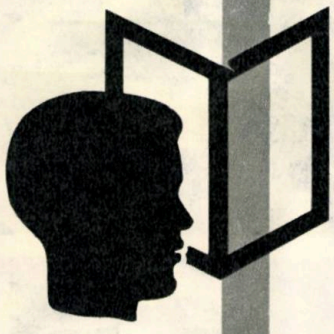
Deocamdată, în lume există numai cîteva instalații de acest gen în stare de exploatare. În viitor însă este de așteptat ca ele să rezolve lupta între creșterea pescajului navelor petroliere și imposibilitatea măririi nelimitate a gabaritelor șenalelor de acces în porturi. Totodată, această soluție permite legături corespunzătoare prin conducte terestre (pipe-lines) între porturi și marile rafinării, asigurîndu-se un transport rapid și economic în așa-numitul «circuit al petrolului».

La noi în țară deocamdată astfel de probleme nu comportă greutăți deosebite de rezolvare. Extinderea portului Constanța asigură accesul navelor petroliere pînă la 50 000 t.d.w. În 1967 s-a și dat în exploatare un post petrolier fix, unde nave de mare tonaj pot încărca produse rafinate destinate exportului. Pentru viitorul apropiat se prevede asigurarea accesului în portul Constanța și a navelor de 60 000 t.d.w. Dacă ulterior va fi necesar, soluția postului petrolier sau a geamandurii de amarare în afara portului are premise favorabile de realizare, tehnica românească fiind capabilă să execute o astfel de instalație în cele mai bune condiții.

Vederea postului petrolier de amaraj de la Mersa el Breja — Libia.



PROBLEMATICA SECOLULUI 20



ÎNVĂȚĂMÎNT, CIBERNETICĂ INSTRUIRE PROGRAMATĂ

- O MALADIE «MODERNĂ»: SUBCALIFICAREA
- UN LEAC NOU: INSTRUIREA ÎN MASĂ
- MIJLOACE PE MĂSURĂ: PROGRAMELE LOGICE

Aceste două cuvinte — învățămînt programat — sugerează unora imaginea unei clase în care locul pedagogului l-a ocupat un robot, clipind din ochii diferit colorați și adresîndu-se clasei cu o voce sacadată, stereotipă, rece ca și metalul corpului său. Oare așa să fie? Pentru a putea răspunde să vedem mai întîi în ce constă problema. Secolul nostru este caracterizat printr-o succesiune rapidă de realizări tehnice spectaculoase care lărgesc posibilitățile omului modern de a stăpîni natura. În același timp apar zilnic zeci și zeci de probleme noi și deosebit de complexe. Una dintre acestea constă în necesitatea reducerii diferenței enorme de nivel de dezvoltare care separă țările industriale, pentru care televiziunea, zborul supersonic, alimentația bogată și variată sînt lucruri de la sine înțelese, de cele două treimi ale populației globului care suferă de o boală cronică — subdezvoltarea — datorată unor condiții istorice vitrege impuse de colonialism.

În luptă cu întîrzierea lor în dezvoltare, aceste țări se ciocnesc, în primul rînd, de un fenomen de masă: subcalificarea, sub toate formele ei. Ea se manifestă prin numărul mare de analfabeți, prin lipsa de muncitori calificați și specialiști.

După statisticile U.N.E.S.C.O., în 1962 existau în lume circa 700 milioane de oameni peste 15 ani (adică două cincimi din populația globului) analfabeți, iar numărul lor crește în fiecare an cu 20—25 milioane de oameni. La aceasta mai trebuie adăugat că din întreaga populație a globului 40% sînt cei sub 15 ani, deci procentul real de analfabeți este mai mare. Din cauza condițiilor economice grele din multe țări slab dezvoltate, școlile cuprind doar jumătate dintre copiii între 7 și 14 ani, iar mulți dintre aceștia nu termină nici școlile elementare.

Soluțiile trebuie să fie pe măsura problemelor, pentru că cei de care vorbim sînt deja generația de adulți a anului 2000. Desigur, problema nu se va rezolva prin mijloacele tragicomice preconizate de o firmă dintr-o țară slab dezvoltată care importă capace de pixuri pentru decorarea piepturilor celor doritori de prestigiu ieftin. Școlarizarea unor mase atît de importante înseamnă însă și milioane de noi învățători și profesori. În perioada 1950—1962, numărul învățătorilor din lume a crescut cu 50%, iar al profesorilor din școlile medii (generale, tehnice și profesionale) de 2,2 ori. Totuși, după prevederile U.N.E.S.C.O., numai în țările în curs de dezvoltare vor lipsi în 1970 2,5 milioane de învățători și 700 000 de profesori pentru școli medii față de necesități.

Probleme privind școlarizarea, instruirea și calificarea se ridică și în țările dezvoltate. În Franța, în prezent sînt peste 12 milioane de elevi, iar în U.R.S.S. peste 50 de milioane, deci în țările avansate o pătrime din populație este cuprinsă în procesul de învățămînt. La un asemenea ritm, în Franța se prevede ca într-un viitor apropiat jumătate din absolvenții învățămîntului superior să se consacre muncii pedagogice. Practic, aceasta înseamnă imobilizarea unui mare număr de forțe tehnice și științifice ale națiunii în învățămînt. Din păcate, formele tradiționale ale școlii mai mențin încă multe aspecte neproductive ale acestei munci: corecturi de lucrări scrise, supravegherea elevilor la lucrări scrise, evidența rezultatelor etc. De altfel, după o apreciere foarte simplă, un profesor poate transmite cunoștințele sale, de-a lungul întregii sale cariere, doar unui număr de 3 000 de elevi, reprezentînd numărul de elevi instruiți anual multiplicat prin numărul mediu de ani al carierei pedagogice.

Procesul de instruire specific veacului nostru se desfășoară pe trei coordonate principale, el cuprinzînd milioane de oameni. Este vorba, în primul rînd, de alfabetizarea sutelor de milioane, care nu cunosc lumina acestui izvor de apă vie care este slova scrisă. Apoi de zecile de milioane care știu carte, dar nu au încă o calificare, o meserie pe măsura necesităților veacului. În sfîrșit, este vorba de milioanele de specialiști, de la muncitorul calificat la inginer, care trebuie să se instruiască zi de zi pentru a-și împrospăta cunoștințele depășite sau în curs de învechire, datorită ritmului vertiginos de dezvoltare a științei moderne.

Înainte de a sublinia în cîteva cuvinte avantajele soluției — învățămînt programat — vrem să mai relevăm un aspect al problemei alfabetizării și calificării omenirii. Trebuie să fim conștienți că în zodia eficienței și randamentului fondurile cheltuite pentru instruire nu reprezintă numai cheltuieli sociale, iar instruirea nu rămîne un simplu deziderat etic. A instrui omenirea înseamnă a face o investiție foarte rentabilă, a «desțeleni» un uriaș potențial pe calea progresului. După statisticile întocmite în S.U.A. și U.R.S.S., cheltuielile suplimentare efectuate pentru instruirea la nivel superior se recuperează în maximum 10 ani prin productivitatea mult sporită corespunzătoare acestei calificări. Un an de școală înseamnă pentru calificarea unui muncitor de 2,6 ori mai mult decît un an de stagiu în uzină, iar productivitatea unui muncitor care a terminat 7 clase elementare este de 1,5 ori mai mare decît a unui muncitor fără carte.

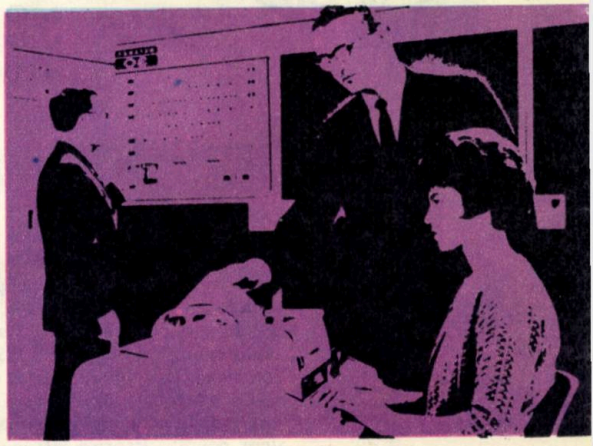
Din cele arătate pînă acum reiese clar că problema nu mai poate fi rezolvată în limitele școlii tradiționale, în primul rînd, din lipsă de cadre pedagogice. Se impun metode și mijloace tehnice noi. Metodica nouă o oferă învățămîntul programat, iar mijloacele tehnice ni le dă tehnica electronică contemporană.

Învățămîntul programat înseamnă instruire individuală, examinare și urmărire individuală. Calculatorul poate pune la dispoziția fiecărui elev experiența și bogatele cunoștințe științifice ale unor somități. În fond, în felul acesta fiecare elev ar dispune de ceea ce dispunea Alexandru Macedon în epoca respectivă în persoana învățătorului său Aristotel.

Pentru a putea ataca și rezolva problema trebuie să avem în vedere că scopul învățămîntului nu poate fi numai comunicarea unui ansamblu de cunoștințe complet închegat, a unui edificiu de noțiuni integral structurat, ci învățarea metodelor de rezolvare a problemelor dintr-o anumită categorie. Scopul instruirii eficiente nu este repetarea a ceea ce s-a învățat deja, ci utilizarea cunoștințelor căpătate pentru rezolvarea unor noi probleme.

Învățămîntul programat s-a dovedit superior învățămîntului tradițional după durata de studiu și rezultatele obținute pe baza unui test de control al cunoștințelor. De exemplu, unul din sistemele moderne de învățămînt programat elaborat de doctorul Moore — E.R.E. (Edison Responsive Environment) — permite ca un copil de 3 ani să învețe să citească și să scrie curent în mai puțin de 6 luni. Am putea da nenumărate exemple de rezultate spectaculoase, dar credem că articolele următoare vor intra suficient în detaliile problemei.

Firește, învățămîntul programat nu va înlocui niciodată rolul educativ al profesorului, el va face numai munca de instruire mult mai productivă, adaptînd-o specificului fiecăruia, va elibera învățătorul de corvezi și munci de rutină, timpul acestuia fiind degajat pentru munca pedagogică creatoare.



ÎN PERSPECTIVA IMEDIATĂ...

INSTRUIREA PROGRAMATĂ

Dr. ing. IOAN ARON

În fiecare țară și pe întreaga noastră planetă, învățămîntul cuprinde milioane de oameni. An de an, școlile trimit în circuitul activ al societății noi și noi generații de specialiști, în cele mai diverse domenii. De nivelul lor de pregătire depinde în mare măsură dinamica dezvoltării științei și tehnicii, creșterea productivității muncii și progresul în toate ramurile de activitate socială. De aceea, creșterea eficienței învățămîntului, care poate avea consecințe importante din punct de vedere economic și social-politic, a devenit una din sarcinile principale ale tuturor celor ce lucrează în domeniul pedagogiei.

ȘI AICI... RANDAMENTUL

Remarcînd acumularea accelerată a cunoștințelor ce intră în sfera instruirii și încărcarea an de an a programelor analitice cu teme noi, academicianul A.I. Berg susține că perfecționarea învățămîntului nu trebuie realizată pe seama prelungirii duratei de instruire, ci prin creșterea randamentului acestui proces. Ce s-a întreprins în acest scop?

Randamentul unui sistem pedagogic depinde de trei elemente: programul de învățămînt (analitic), metodica instruirii și înzestrarea tehnică a învățămîntului. Pentru a obține un randament mai bun, se poate acționa asupra tuturor acestor elemente. Astfel, prin îmbunătățirea programei analitice se asigură, firește, o eficiență mai mare. De asemenea, folosirea mijloacelor tehnice audiovizuale (aparate de proiecție, magnetofoane, filme, televiziune etc.) permite o însușire mai rapidă și mai temeinică a cunoștințelor.

Aceste mijloace nu rezolvă însă contradicția dintre posibilitățile de asimilare ale elevilor în școala tradițională și cerințele impuse de viața contemporană, de revoluția tehnică-științifică a secolului XX.

După aprecierile specialiștilor, contradicția mai sus menționată o poate rezolva numai **instruirea programată,** care înseamnă transformări fundamentale în metodica instruirii tradiționale și obținerea unui randament superior în transmiterea și însușirea cunoștințelor.

ÎNVĂȚĂMÎNTUL... UN PROCES CIBERNETIC?

În școlile de toate gradele există anumite relații informaționale între profesor — ca sursă de informații — și elev — ca receptor al informației. Structura acestor relații furnizează baza unei clasificări, care pune în evidență patru situații fundamentale de învățămînt.

Conferința ideală este caracterizată prin lipsa transmisiei de informații de la clasă spre profesor. În acest caz, informația se transmite deci unidirecțional; profesorul dirijează doar procesul de transmitere a informației, dar nu îl poate regla, deoarece lipsește circulația de informații în sens opus — de la clasă spre profesor — indispensabilă procesului de reglaj.

Lecția particulară este o formă de învățămînt la care participă doar sursa de informație (profesorul) și un singur elev. Informația circulă în ambele sensuri și profesorul poate regla debitul de cunoștințe transmis, în funcție de modul cum înțelege și își însușește elevul noțiunile predate.

Lecția colectivă este situația care se întîlnește în clasele școlilor. Ea se caracterizează prin existența unei singure surse de informații (profesorul) și a mai multor sisteme receptoare (elevii). În general, orice lecție, ca proces de transmitere a informației, se desfășoară pe un fond de perturbații (în telecomunicații au numele de zgomot). Profesorul poate să permită circulația informațiilor de la elevi spre el, pentru a face lecția mai activă, dar trebuie să aibă grijă să reducă «zgomotul», prin mobilizarea atenției elevilor, prin eliminarea altor factori perturbatori. În caz contrar, eficiența lecției predate este redusă.

Seminarul reprezintă o situație ideală oferită de învățămîntul colectiv. În acest caz, între sistemele receptoare (elevi) pot exista schimburi utile de informații. Se pot crea, desigur, diferite situații stimulatoare: lucru în echipe, întreceri în rezolvarea unor teme etc.

Din această prezentare se poate observa că procesul de învățămînt se desfășoară pe baza principiului comenzii și controlului ca orice fenomen de autoreglare prin reacție (legătură inversă). El se încadrează în categoria proceselor studiate de cibernetică.

Desigur, pedagogia nu poate fi redusă la cibernetică, iar sfera aplicării ciberneticii în pedagogie este limitată. Analiza cibernetică a procesului instructiv nu poate însemna nicidecum ignorarea a ceea ce au acumulat pînă în prezent teoria și practica învățămîntului. Desigur, în cadrul instruirii programate accentul nu se pune pe problema întocmirii programei analitice a materiei ce se predă, ci pe programarea proceselor intelectuale necesare pentru ca materia să fie însușită temeinic și precis.

CE ESTE INSTRUIREA PROGRAMATĂ?

Apărută ca expresie a celor mai noi cercetări în domeniul psihologiei, pedagogiei și ciberneticii, instruirea programată reprezintă o metodă nouă de organizare a transmiterii și însușirii cunoștințelor, care asigură un randament superior procesului instructiv.

Deși este o metodă nouă, instruirea programată are numeroase puncte comune cu o metodă pedagogică încercată, folosită de multă vreme și care ne este familiară: lecția individuală (particulară) **organizata metodic.** Să ne oprim asupra acesteia.

Avantajul lecției individuale asupra lecției colective este determinat de posibilitatea profesorului de a adapta ritmul și structura învățămîntului la particularitățile individuale ale elevului. Plecînd de la noțiuni bine însușite de elev și avansînd cu un ritm convenabil, profesorul îl face să dobîndească treptat și progresiv noțiuni noi, oricît de dificile. În general, profesorul face o serie de lecții scurte, corelate logic, și are grijă ca fiecare din aceste «lecții» să fie foarte bine înțeleasă și însușită de elev. În acest scop pune întrebări, iar elevul trebuie să răspundă corect. Dacă elevul nu reușește profesorul reamintește noțiunile, îl pune pe elev să mai învețe și îl chestionează din nou. Cam tot astfel se procedează și în cadrul instruirii programate.

Desigur, situația nu este identică. În primul rînd, în cazul instruirii programate este vorba de o analiză profundă logică și metodică a materiei de învățămînt din care rezultă o programă foarte detaliată a fiecărei lecții. Programa introduce pas cu pas noțiuni noi, urmate de întrebări la care elevul trebuie să răspundă. Prin urmare, în cadrul instruirii programate, elevul va lucra cu programe, scrise pe foi de hîrtie, imprimate pe peliculă sau bandă magnetică sau eventual constituite într-un manual programat. În unele cazuri programa este redactată pentru a fi introdusă în mașini de instruire.

Ca și un manual obișnuit, un program poate fi folosit în clasă sau în afara școlii. El se distinge prin faptul că noțiunile sînt prezentate într-o ordine logică, dificultățile fiind fragmentate atît de mult încît însușirea unor noțiuni, oricît de complexe, se poate face cu o ușurință chiar și de către elevi mai puțin dotați.

După cum s-a mai menționat, eficacitatea instruirii programate se bazează pe cîteva principii simple, elaborate în laboratoarele de psihologie pedagogică, avînd, desigur, la bază experiența milenară a procesului de învățămînt. Astfel, în cadrul instruirii programate, elevul lucrează în ritmul său propriu și nu în ritmul mediu al clasei care poate să nu-i convină. El pleacă de la noțiuni cunoscute și își însușește noțiuni noi, progresiv, de la simplu la complex. De remarcat este și faptul că, în cadrul instruirii programate, elevul participă activ și independent la procesul de instruire, în loc de a asculta pasiv ceea ce i se spune de către profesor. Pe lîngă aceasta, elevul învață concret și metodic, deoarece materia, problemele sînt programate, adică se succed într-o ordine logică. Un rol deosebit de stimulativ are faptul că rezultatele sînt

PEDAGOGIE, INFORMAȚIE, RADIOCOMUNICAȚII

Conf. univ. ing. GEORGE RULEA

Progresul tehnic-științific, realizat în ultimele decenii, își exercită influența asupra diverselor sectoare ale vieții sociale. Învățămîntul, a cărui formă principală de desfășurare este de vreme îndelungată lecția prezentată de profesor în fața clasei, resimte și el din ce în ce mai puternic efectele dezvoltării tehnice-științifice contemporane.

Învățămînt și radiocomunicații, două domenii legate între ele prin interesul comun de a studia și a transmite informația. Acestei probleme îi consacrăm rîndurile ce urmează.

comunicate imediat, adică elevul știe imediat dacă răspunsul dat este bun sau nu și nu este nevoit să aștepte corectarea tezelor, ora de seminar sau examenul semestrial. Dacă greșește, el este imediat corectat și îndrumat să învețe exact acea parte din materie la care se dovedește deficitar. Acest fapt este de o deosebită importanță pentru profunzimea și integritatea pregătirii unui elev. Informațiile noi (secvențele) și exercițiile fiind scurte, iar succesiunea lor fiind studiată cu grijă, se creează condiții ca elevul să poată da, în majoritatea cazurilor răspunsuri corecte la problemele puse; aceasta îl stimulează și îl încurajează pe elev, ajutîndu-l să-și mobilizeze capacitățile intelectuale pentru învingerea dificultăților următoare.

Aceste principii nu constituie o noutate. Ele sînt cunoscute și au fost aplicate în școală din cele mai vechi timpuri. Meritul instruirii programate, noutatea ei constă în modul în care combină aceste principii, transformîndu-le într-un instrument pedagogic de o deosebită eficiență. Pentru formarea raționamentului științific, instruirea programată asigură transmiterea și însușirea de către elevi nu numai a cunoștințelor, a noțiunilor, ci și a unor algoritmi.

Dar să vedem ce este un algoritm.

Termenul de algoritm reprezintă un procedeu folosit frecvent în matematică și logică. El cuprinde o succesiune riguros stabilită de operații sau calcule care, în final, duc la rezolvarea oricărei probleme din categoria pentru care s-a stabilit algoritmul respectiv. Cuvîntul algoritm provine din anagramarea numelui matematicianului arab de la începutul secolului al IX-lea — Mohamed ibn Musa Alkhovarizmî din Horezm —, după cum cuvîntul algebră derivă din denumirea tratatului de aritmetică «Al djaber el mogabelah», scris de același învățat.

În activitatea cotidiană oamenii — conștient sau inconștient — operează cu algoritmi. Un mecanic de locomotivă, un pilot conduc vehiculele respective aplicînd anumite reguli riguroase, care constituie în fond algoritmi. În ultimii ani s-au elaborat algoritmi de traducere dintr-o limbă în alta. Un asemenea algoritm reprezintă totalitatea regulilor cu ajutorul cărora se poate automatiza procesul de traducere.

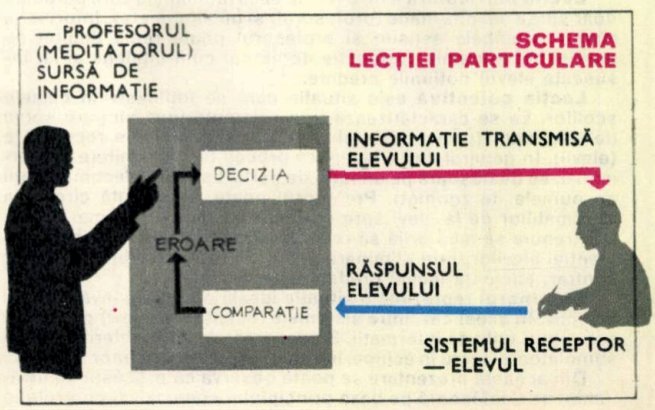
Matematica operează prin excelență cu algoritmi. De exemplu: algoritmul unei banale înmulțiri, să zicem 7×3, constă în regula: se adună 7 de trei ori cu el însuși. Să luăm împărțirea 20 : 7. Aici algoritmul este ceva mai complicat. Succesiunea operațiilor este următoarea: scădem împărțitorul din deîmpărțit (20—7 = 13); rezultatul îl comparăm cu împărțitorul; dacă este mai mare, scădem în continuare, succesiv, împărțitorul, pînă cînd diferența va fi zero sau un număr mai mic decît împărțitorul (20 — 7 = 13; 13 — 7 = 6). Determinăm apoi de cîte ori am efectuat scăderea și aflăm cîtul, în cazul de față 2, restul împărțirii fiind 6.

În consecință, pe baza datelor inițiale, algoritmul ne conduce în mod mecanic la obținerea rezultatului căutat. De exemplu, fără a ști ce este ridicarea unui număr la o putere, cineva poate stabili cu exactitate rezultatul daca i se precizează algoritmul acestei operații: înmulțirea numărului cu el însuși de un număr de ori egal cu puterea. Astfel, operația 3^3 înseamnă $3 \times 3 \times 3$. Dar, după cum s-a arătat mai sus, $3 \times 3 = 3 + 3 + 3$, deci în final $3^3 = 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 27$.

Prin urmare, alcătuind algoritmul unei probleme, facem posibilă rezolvarea ei pe cale pur mecanică.

CUM SE ELABOREAZĂ PROGRAMELE?

Caracteristică pentru învățămîntul programat este prelucrarea metodică și logică foarte atentă a materialului didactic care se



UNITATEA DE LOC, FACTOR NEOBLIGATORIU

De multe secole, transmiterea patrimoniului de cunoștințe de la o generație la alta a avut ca element de bază școala, sub diverse forme și de diverse grade. În cadrul acesteia, prezența în același loc a maestrului și a elevilor săi a fost o condiție fundamentală, de la sine înțeleasă. Sub cerul luminos și cald al Greciei, oglindă diafană a mării, Socrate dezbătea cu discipolii probleme ale științei științelor vremii sale, îndrumînd cu dibăcie dialogul astfel încît din discuție să izvorască adevărul.

Peste secole, sub zidurile reci și masive ale clădirilor gotice, magistrul transmitea învățăceilor cunoștințele clădite pe temelia indiscutabilă a operei aristotelice și încerca să împace logica cu dogmele.

Unitatea de loc, adică prezența pedagogului în mijlocul celor ce învață, și-a manifestat existența permanentă în procesul de învățămînt pînă în epoca noastră. Astăzi începe să devină din ce în ce mai pregnant caracterul său istoric, legat de nivelul de dezvoltare a societății. Pe alt plan, în alt domeniu, acela al clasicismului francez, reprezentanți iluștri ca Racine sau Corneille aplicau în teatrul lor regula celor trei unități, de loc, de timp și de acțiune. Prima dintre reguli ne sugerează o asemănare cu unitatea de loc profesor-elev din cadrul procesului de instruire.

Unitatea de loc din teatrul clasic francez a avut o existență efemeră în raport cu unitatea de loc profesor-elev. Ea trăiește și astăzi, dar a început să-și piardă caracterul de factor obligatoriu, datorită mijloacelor moderne de comunicație care ne permit să vedem și să auzim la mii și zeci de mii de kilometri, pe Pămînt ca și în Cosmos. Radiocomunicațiile au desființat caracterul obligatoriu al unității de loc profesor-elev.

CANALUL DE TRANSMISIE PROFESOR-ELEV

În radiocomunicații, transmisiunea informației (vorbire, muzică, facsimil, imagine mobilă) se realizează printr-o legătură radio, pe care specialiștii o denumesc și canal de transmisie. Schema simplificată a unui canal de transmisiune prezintă interes atît pentru radiocomunicații, pentru teoria informației, cît și pentru... pedagogie.

Această schemă simplă constă dintr-un emițător, o linie de transmisiune și un receptor. În cazul legăturii radio, de exemplu, stația de radiodifuziune are rolul emițătorului, spațiul liber prin care se propagă undele radio reprezintă linia de transmisiune, iar receptorul este aparatul de radio. În orice asemenea sistem transmisia este influențată de prezența perturbațiilor care modifică semnalul transmis și pot conduce la scăderea calității transmisiei, pînă la a o face inutilizabilă.

Prin analogie, în pedagogie emițătorul corespunde profesorului, receptorul este reprezentat de elev, linia de transmisie — spațiul liber al clasei. Perturbația? Poate să fie externă, un tramvai care trece zgomotos prin apropiere și acoperă vocea profesorului (zgomotul depășește semnalul), sau internă, starea de atenție a receptorului.

Această analogie, legată de faptul esențial că în ambele sisteme se transmite informație, are ca întotdeauna, cînd e vorba de a aplica la oameni și la relațiile dintre ei scheme funcționale din domeniul științei exacte, limite inerente, dar în cadrul valabilității analogice pot rezulta concluzii interesante.

FILTRUL ADAPTAT ÎN PEDAGOGIE?

Teoria informației a adus radiocomunicațiilor nu numai un aparataj matematic de lucru extrem de util, dar, ca o consecință a folosirii lui, și-a îmbogățit propriul domeniu cu noi idei, cu noi puncte de vedere. Astfel, multă vreme a dominat ideea că orice receptor poate recepționa orice formă de semnal dat de emițător.

Această idee se datorește observației practice că la distanțe mici, cînd prezența zgomotului nu este supărătoare, întrucît semnalul util e mare, receptorii pot, într-adevăr, să recepționeze în bune condiții, de exemplu, atît vorbirea, cît și alfabetul morse, cu toate că radiosemnalele respective au forme diferite. Cînd se pune problema recepționării la distanțe enorme, ca, de exemplu, în cazul radiolegăturii Venus—Pămînt sau Marte—Pămînt, prezența zgomotului este de o excepțională importanță. În acest caz se recurge la recepția optimală. Recepția optimală conduce la obținerea, la ieșirea receptorului, a raportului maxim între semnalul util și zgomot, deci la optimizarea calității transmisiei. Receptorul ce realizează o asemenea recepție este denumit și filtru adaptat; filtru, întrucît alege numai recepția dorită, adaptat, întrucît este conceput să corespundă în condiții optime legăturii pe care o servește.

Teoria probabilistică a recepției semnalului în prezența zgomotului conduce la o idee deosebit de interesantă.

Pentru un receptor cu caracteristici de transmisie date există numai un singur semnal, de formă determinată, pentru care recepția devine optimală. Și reciproc.

Pentru un semnal de formă dată nu există decît un singur receptor, cu o caracteristică de recepție unic determinată, care poate realiza recepția optimală. Pînă aici am «călătorit» în domeniul radiocomunicațiilor. Ce analogie poate exista între recepția optimală stabilită cu ajutorul teoriei statistice a recepției în radiocomunicații și pedagogie? Și totuși... Este foarte cunoscut faptul că fiecare elev reprezintă o individualitate cu caracteristici specifice,

concretizează sub forma unei programe. Programa reglementează prezentarea materialului didactic și dă indicațiile necesare pentru studierea lui.

Instruirea programată s-a realizat în două tipuri principale de programe: unele în care elevul trebuie să-și formuleze el însuși răspunsul — numite programe cu răspuns construit — și altele în care elevului i se prezintă mai multe răspunsuri, dintre care numai unul este corect — numite programe cu răspuns la alegere.

Construirea unei programe bune este o sarcină deosebit de dificilă și pretinde din partea programatorului o temeinică cunoaștere a obiectului respectiv de învățămînt și o înaltă măiestrie pedagogică. De regulă, programele nu se întocmesc de către o singură persoană, ci de către colective cuprinzînd psihologi, pedagogi, specialiști ai materiei de programat și programatori.

Deși nu se pot da «rețete» precise pentru întocmirea unor programe bune, practica programării a scos la iveală necesitatea de a se respecta unele etape și cîteva cerințe psihopedagogice. Astfel, înainte de toate trebuie studiat cu multă atenție continutul obiectului de învățămînt. Se stabilesc obiectivele procesului de instruire, comportamentul final, cunoștințele și deprinderile ce trebuie să le dobîndească elevii etc.

După ce aceste probleme și-au găsit soluționarea urmează a doua etapă a elaborării programei; găsirea mijloacelor, metodelor și procedeelor de a asigura însușirea obiectului de învățămînt. Cu ce trebuie să înceapă elevul? Ce trebuie să știe înainte de a începe studiul unor noțiuni noi? Care este ordinea optimă de prezentare a noțiunilor și întrebărilor care asigură însușirea lor precisă și profundă? Iată numai cîteva dintre problemele pe care programatorii trebuie să le rezolve.

Din acest punct de vedere, instruirea programată se distinge net de învățămîntul tradițional. Programele analitice contin doar volumul și ordinea în care se predau temele. Ele nu prevăd și nu contin o rezolvare a problemei capitale: asigurarea însușirii. În acord cu cele mentionate, manualele tradiționale diferă esențialmente de un program: primele contin noțiuni, cunoștințe, în timp ce ultimul contine, pe lîngă acestea, și indicații privind metoda de însușire a cunoștințelor.

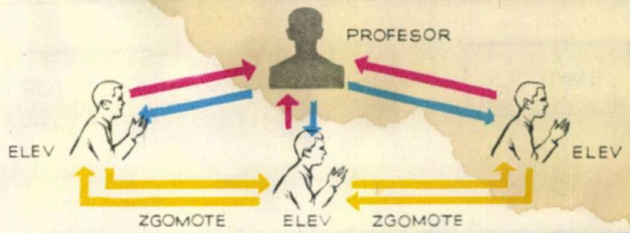
Diferența între un manual și o programă apare și mai clar în cea de-a treia etapă a întocmirii unei programe: redactarea pe secvențe și experimentarea. Un manual, odată apărut, este folosit fără a i se putea aduce corective (pînă la o nouă eventuală ediție). Cu programele, lucrurile stau cu totul altfel. Dacă prin experimentare se constată că elevii nu înțeleg, comit greșeli frecvente, programul respectiv se consideră neizbutit și este supus unei revizuiri severe, în scopul îmbunătățirii lui. Această operație se face însă fără a renunța la volumul de cunoștințe și la nivelul lor. Se reordonează doar modul de prezentare, de înlănțuire, de corelare a noțiunilor, metodica de însușire, succesiunea întrebărilor, mărimea secventelor etc.

SE POATE PROGRAMA ORICE MATERIE?

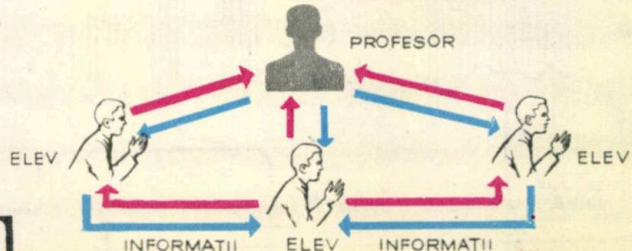
În legătură cu instruirea programată au existat foarte multe neînțelegeri. Unele voci întrebau: vor înlocui programele și mașinile de instruit pe profesor? Se poate programa procesul de

(CONTINUARE ÎN PAG. 16)

SCHEMA LECȚIEI COLECTIVE



SCHEMA UNUI SEMINAR



proprii sau, în limbajul «canalului de transmisie», receptorul are o caracteristică de recepție specifică. Unii elevi au o deosebită înclinație pentru matematică sau pentru muzică, pentru desen. La celelalte discipline de studiu sînt mediocri. Se poate spune că ei au o caracteristică selectivă (de domeniu îngust, dar cu mare putere receptivă). Un alt tip este cel cu caracteristică plată, de obicei mai puțin receptivă ca nivel decît prima. Un asemenea punct de vedere ridică numeroase probleme. Care ar fi baza științifică și metodele de stabilire a acestor caracteristici? Cum și în ce măsură reușim să «acordăm» semnalul (predarea profesorului) la caracteristicile elevului, pentru a obține transmisia optimală?

Cum folosim caracteristicile proprii receptoruiui (elevului, studentului sau oricărui tip de om care învață) pentru a-i arăta domeniul în care recepționează mai rapid și a-i da o orientare profesională adecvată?

În procesul de «electronizare» și «matematizare» ce se conturează la orizont, cît vom dezvolta dispozitivele de control ale caracteristicilor de răspuns? Fiecare din problemele de mai sus formează obiectul preocupărilor multor cercetători. La stabilirea unei baze științifice a aprecierii «caracteristicii personale» și a metodicii respective își dau contribuția statistica, pedagogia, psihologia, biologia și medicina. Armonizarea lor reciprocă, colaborarea mai adîncă vor aduce, fără îndoială, noi contribuții la aprecierea mai exactă, mai lipsită de gradul de subiectivism al judecăților de valoare.

PROFESORUL CU MILIOANE DE ELEVI

Radiocomunicațiile conduc la desființarea caracterului obligatoriu al unității de loc, profesor-elev. Dar aceasta este numai un aspect al problemei. La lecțiile de limbi străine, transmise prin radio sau prin televiziune, sau la lecțiile transmise pe rețeaua de televiziune școlară, în Japonia, în Franța și în curînd și în țara noastră, ascultă și vizionează lecții mii și sute de mii, chiar milioane de radioascultători și telespectatori, studenți ai școlii la distanță. Crește enorm eficacitatea sistemului, dar și răspunderea celor ce programează și compun materialul ce trebuie transmis. Devine posibilă pentru mii de radiostudenți audierea unor profesori celebri, a celor mai reprezentativi specialiști din diverse domenii ale științei și tehnicii.

Caracterul de masă al învățămîntului capătă o dimensiune în plus. Pentru a audia astfel de radio sau telecursuri nu trebuie să fii înscris în nici un catalog, iar preocupările profesionale sau depărtarea de centrul școlar nu mai reprezintă o limită de nedepășit.

În prelegerile expuse în fața studenților de diverse specialități se perindă zeci și mii de fragmente din complexitatea prezentată de lumea înconjurătoare. Biologii descriu viața interesantă a animalelor mării de pe platforma continentală sau din regiunile abisale, metalurgii analizează procesele de afinare a oțelului în cuptoarele Siemens-Martin, fizicienii urmăresc fisiunea nucleelor în barele de uraniu din canalele reactoarelor, termodinamiștii calculează vitezele, temperaturile și presiunile jeturilor în turbinele cu gaze sau în fluxul magnetohidrodinamic.

Dar televiziunea școlară are posibilitatea să pună în contact direct pe cel ce urmărește expunerea cu realitatea de studiat, cu procesul tehnologic din uzină, cu lumea temperaturilor și presiunilor extreme, cu instalații și aparate complicate, fără a tulbura procesul de producție sau desfășurarea normală a activității analizate. Evident, acest avantaj al unui uriaș material didactic vizual la domiciliu nu elimină rolul pasiv al celui ce urmărește aceste expuneri.

Pentru a învăța să lucreze practic, să măsoare și să construiască, elevul sau studentul trebuie să lucreze nemijlocit. Lecția televizată nu poate înlocui munca practică personală.

Radiolecțiile pot fi individuale, în sensul că fiecare elev are receptorul său, cum au astăzi telespectatorii, sau colective, cînd într-o clasă sau o sală adecvată pot să urmărească la același televizor mai mulți elevi. Pentru urmărirea colectivă a lecțiilor se pot utiliza televizoare cu ecrane mărite sau cu sisteme de proiecție a imaginii. Televizorul poate folosi nu numai pentru expuneri-lecții, ci și pentru seminarizare, întrucît ecranul său poate fi înlocuitorul tablei negre cu «tabla electronică», unde pot fi scrise probleme de geometrie analitică, de fizică, de rezistență etc.

Cum dictonul «Repetiția est mater studiorum» își păstrează și astăzi valabilitatea, se ivește problema posibilității înregistrării lecției televizate. Evident, înregistrarea și redarea pe bandă magnetică a imaginii și a sunetului sînt, tehnic, rezolvate și aplicate, dar instalația de înregistrare și redare este scumpă și nu poate fi din punct de vedere economic competitivă cu cartea. De aceea, cartea va continua să-și joace rolul important și se pare că se va impune o strînsă corelare între materialele transmise prin radio și televiziune și o serie de materiale scrise care să reprezinte suportul memoriei.

Utilizarea mijloacelor de radiocomunicație în învățămînt poate cuprinde arii diferite, în funcție de condiții. Dacă este necesară o difuzare largă cu mulți auditori, cu caracter mai general, este evident cazul folosirii televiziunii în circuit deschis, în care semnalele electrice corespunzătoare imaginii modulează o tensiune de frecvență înaltă și sînt radiate de antenă în spațiul liber. Dar există și cazuri ca, de exemplu, în facultățile de medicină, unde o operație va fi stingherită de prezența persoanelor străine, mai ales cînd s-ar prezenta cazuri rare sau de interes deosebit, cînd numărul celor ce ar vrea să urmărească tehnica operatorie este foarte mare.

În acest caz se utilizează numai televiziune în circuit închis, în care se generează și recepționează numai semnalele electrice corespunzătoare imaginii, fără a se folosi frecvența purtătoare, antena, radiația în spațiu liber.

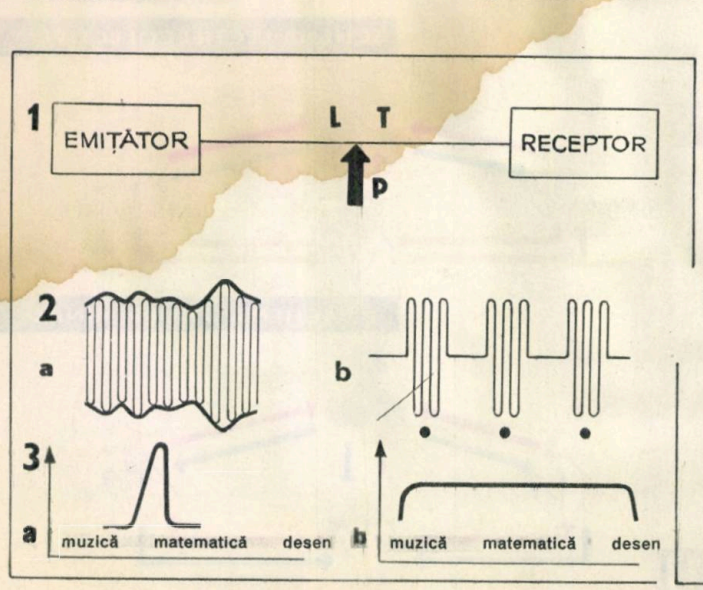
VERIFICAREA ELECTRONICĂ A CUNOȘTINȚELOR

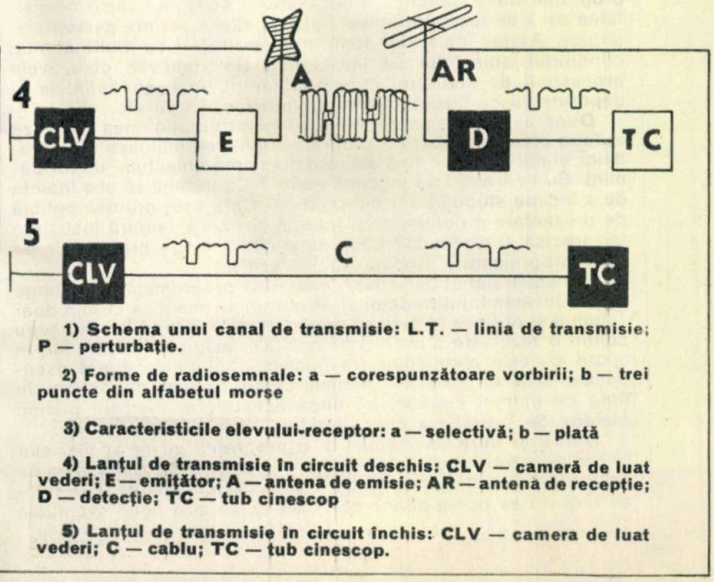
Dacă transmisiunea lecției din studioul-clasă sau studioul-laborator de la un profesor la milioane de elevi este relativ simplă, sensul invers al legăturii este evident mult mai dificil de realizat. Se stabilește astfel o legătură unilaterală în care nu se pot realiza destul de simplu verificarea cunoștințelor, examinarea sau ascultarea. Acest lucru este posibil să fie realizat prin utilizarea instalației electronice de verificare a cunoștințelor sau «mașina electronică de învățat», cu toate că termenul de mașină este impropriu, deoarece ea nu transformă o formă de energie în alta, ci prelucrează informația. După studiul individual se poate realiza un dialog cu «pedagogul electronic». Această verificare a cunoștințelor poate fi făcută prin discuție (oral) sau în scris. Există și alte metode mai simple cu răspunsuri de da sau nu, concretizate în simple comenzi electrice, ca închiderea unor contacte prin apăsare pe buton. Dar această etapă e prea elementară.

Instalația electronică interlocutor sau corespondent are un sistem de analizori acustici cu care reușește să transforme sunetele în curenți electrici de forme bine determinate. Comparîndu-i pe aceștia cu propriile date din «memorie», transformate convenabil în curenți etalon, se poate face, prin comparație, o apreciere a răspunsului pe care o poate comunica în scris sau prin «viu grai». Realizarea vorbirii se face cu oscilatori comandați convenabil, care sintetizează sunetele corespunzătoare răspunsului ce trebuie dat. Aprecierea unui răspuns scris se realizează tot cu sistem analizor care este în stare să «recunoască formele», cu alte cuvinte să urmărească literele și să le citească. Rezultatul citirii se compară cu datele memoriei sale și din comparație rezultă atît aprecierea cît și eventualele indicații asupra unor neexactități.

Evident, aici este prezentată sub forma cea mai simplă schema funcțională a unui asemenea sistem. O asemenea

(CONTINUARE ÎN PAG. 21)





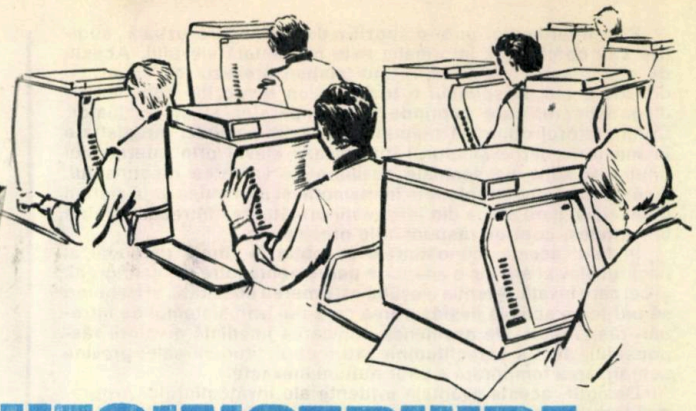
1) Schema unui canal de transmisie: L.T. — linia de transmisie; P — perturbație.

2) Forme de radiosemnale: a — corespunzătoare vorbirii; b — trei puncte din alfabetul morse

3) Caracteristicile elevului-receptor: a — selectivă; b — plată

4) Lanțul de transmisie în circuit deschis: CLV — cameră de luat vederi; E — emițător; A — antena de emisie; AR — antena de recepție; D — detecție; TC — tub cinescop

5) Lanțul de transmisie în circuit închis: CLV — camera de luat vederi; C — cablu; TC — tub cinescop.



AUTOINSTRUIRE ȘI INSTRUIRE

Dr. ing. MARIANA BELIȘ

Creșterea continuă accelerată a volumului de cunoștințe al umanității, ca și a numărului de oameni care urmează să și le însușească ridică problema ameliorării procedeelor clasice de transmitere și recepționare a acestor cunoștințe. Aceasta a determinat dezvoltarea în ultimii zece ani a învățămîntului programat, știință experimentală, care utilizează procedee pedagogice noi, asociate cu sisteme tehnice noi, mașinile de învățat.

Caracteristică pentru cea de-a doua jumătate a secolului al douăzecilea este automatizarea pronunțată a unor procese industriale complexe, pe care omul nu le mai poate conduce direct datorită vitezei și fineței necesare pentru comenzi.

Aceasta a determinat elaborarea unor sisteme tehnice dotate cu circuite logice, capabile de a prelua unele dintre funcțiile intelectuale ale omului. În special, prin crearea unor sisteme tehnice autoinstruibile sau autoadaptive, omul și-a creat un auxiliar prețios în activitatea sa productivă. În același timp s-a adîncit cunoașterea acestui interesant mecanism al sistemelor biologice.

MAȘINI CARE ÎNVAȚĂ SINGURE

Încă de la începutul secolului al XX-lea psihologii au întreprins studiul procesului de instruire, dar el a cunoscut o puternică dezvoltare abia în ultimii zece ani. Problema a fost atacată din diferite puncte de vedere. Unii cercetători s-au ocupat de formularea matematică a fenomenului și, considerînd că este vorba de un proces probabilistic, ei au elaborat așa-numitele «modele stocastice ale instruirii». Alții au căutat să modeleze procesul de instruire pe dispozitive tehnice specializate sau, în ultima vreme, cu ajutorul calculatoarelor electronice. Toate aceste sisteme tehnice de instruire au o caracteristică comună: capacitatea de a prelucra informația obținută din mediu în vederea luării unor decizii care să ducă la îndeplinirea unui scop.

Iată, pe scurt, cîteva date, despre structura și caracteristicile sistemelor cu posibilități de autoinstruire. Aceste sisteme comportă o structură fizică cu parametri sau conexiuni variabile și un sistem logic cu memorie capabil de a înregistra și prelucra informația. După prelucrarea informației, sistemul logic comandă modificări structurale adaptive, necesare îndeplinirii unui anumit scop. Cu cît posibilitățile de prelucrare a informației sînt mai largi, cu atît sistemul este mai autonom și necesită un program inițial mai redus. Caracteristice pentru orice sistem cu autoinstruire sînt deci structura sa specifică cu caractere modificabile; codul intern utilizat; numărul și posibilitățile traductorilor de intrare, sensibilitatea și domeniul lor de funcționare, ca și numărul și posibilitățile organelor efectoare (traductoare de ieșire).

De asemenea sînt caracteristice datele memoriei (capacitate, constantele de timp la înregistrare și la ștergere, modul de regăsire a informației) cît și posibilitățile de tratare a informației (numărul și tipul circuitelor logice). Mesajul stimulator «Ms», furnizat de mediu sistemului, este transformat de către traductorii de intrare într-un semnal stimulator «s», sub acțiunea căruia sistemul emite un semnal de răspuns «a». Prin intermediul traductorilor de ieșire, acest semnal se transmite în mediu ca un mesaj de răspuns «Ma». Orice răspuns comportă un rezultat «o», care variază în funcție de starea mediului. Mesajul rezultat «Mo», trimis din nou sistemului, furnizează informația necesară pentru evaluarea eficacității răspunsului în sensul îndeplinirii unui scop.

Sistemele instruibile complexe, avînd posibilități superioare de tratare a informației, au mărit considerabil varietatea și generalitatea scopurilor urmărite, precum și complexitatea procesului de instruire. Ele comportă un sistem pentru evaluarea utilității rezultatelor, care dă fiecărui rezultat o valoare (codată) proporțională cu utilitatea sa în vederea scopului. Complexitatea sistemului constă în aceea că el nu poate compara direct rezultatele curente cu scopul general din cauza naturii lor diferite. Prin prelucrarea informației de care dispune, sistemul trebuie să stabilească scopurile etapelor intermediare, în raport cu care sistemul poate stabili utilitatea diverselor rezultate.

De asemenea, ele au un sistem de decizie, care compară aceste utilități și alege un răspuns, de exemplu, conform criteriului utilității maxime. Uneori se face apel și la alte criterii care, studiate de matematicieni, formează așa-numita teorie a deciziei.

Procesul de instruire se poate desfășura cu o eficacitate sporită în prezența unui al doilea sistem, care cunoaște scopul și poate controla rezultatele răspunsurilor. Dacă cele două sisteme pot comunica printr-un cod oarecare, sistemul instructor comunică sistemului instruibil conexiunile optime de încercat, ceea ce ușurează mult desfășurarea procesului. Dacă sistemul instructor este, la rîndul său, un sistem instruibil, el va învăța să predea din ce în ce mai bine și astfel se va mări progresiv eficacitatea acestei interacțiuni.

Am ajuns astfel la problema dirijării de către mașini a procesului de instruire, adică la analiza funcționării mașinilor care învață pe alții.

MAȘINI CARE AJUTĂ LA ÎNVĂȚAT

Metodele învățămîntului programat sînt destinate să mărească eficacitatea interacțiunii profesor-elev nu prin înlocuirea profesorului, ci prin efectuarea unor operații auxiliare, cu randament sporit. Problema predării unei anumite cantități de informație revine la a descompune această informație în părți elementare, în a controla însușirea fiecăreia dintre aceste părți de către elev prin întrebări judicios puse, în a corecta erorile prin informații complementare și în a modifica, eventual, modul de predare, adaptîndu-l la receptivitatea fiecărui elev. Toate aceste operații pot fi programate și deci efectuate de calculatoare (sau de mașini specializate).

Este vorba deci de dispozitive speciale capabile de a prezenta informații și de a pune întrebări elevului, prevăzute cu mecanisme de analiză, de înregistrare și de conservare a răspunsurilor, putînd avertiza pe elev de valoarea acestora. Există o mare varietate de mașini de învățat, cele mai simple avînd numai rolul de a prezenta informații elevului fără a-i controla răspunsurile, iar cele mai complexe avînd posibilitatea de a-și adapta strategia predării la capacitatea și aptitudinile fiecărui elev.

Prin intermediul unui dispozitiv de prezentare uzuală, auditivă sau combinată, informația este prezentată elevului. Acesta dă răspunsurile cu ajutorul unui sistem prevăzut cu clape, cu difuzoare etc. Răspunsul e trimis la un dispozitiv complex de diagnosticare, care cuprinde un comparator și un evaluator. Comparatorul compară răspunsul cu cele posibile, înregistrate în memorie, iar evaluatorul informează elevul prin intermediul unui dispozitiv de semnale auxiliare de valoarea răspunsului. Aceste date sînt înregistrate în memorie și transmise unui sistem de decizie, care alege din informații următoarea întrebare, ținînd, bineînțeles, cont de răspunsurile precedente.

În felul acesta, cunoștințele se obțin în ritmul personal al fiecărui elev și are loc o adaptare permanentă între cel care predă și cel care învață. Atenția elevului este mereu solicitată, el trebuind să participe activ la desfășurarea cursului prin sistemul de întrebări-răspunsuri. De asemenea, indicarea imediată a valorii răspunsului, deci a corectitudinii sau incorectitudinii sale, previne memorizarea temporară a unor noțiuni inexacte.

Desigur, aceste avantaje evidente ale învățămîntului programat trebuie combinate cu avantajele de neînlocuit ale învățămîntului clasic, al cărui rol educativ în formarea și modelarea personalității elevului este de neînlocuit.

UN PEDAGOG INDIVIDUAL

În U.R.S.S., pentru necesitățile celor care întocmesc programele, Institutul energetic din Moscova în colaborare cu Institutul de cercetări psihologice al Academiei de științe pedagogice a R.S.F.S.R. a realizat o mașină de învățat avînd și funcția de utilaj de cercetare: «Repetitor» 2. Acest automat cuprinde un magnetofon și un proiector de diapozitive cinematografic, ambele cu comandă-program. Dacă elevul are nevoie de o informație sub formă de text sau de imagine fixă, mașina lucrează numai ca diaproiector, iar dacă elevul dorește să vadă dinamica proceselor se cuplează și proiectorul cinematografic, avînd o casetă de 2 000 de cadre. Imaginea și sunetul pot fi transmise sincronizat sau separat. Dispozitivul de introducere cuprinde o mașină de scris electrică și o claviatură cu butoane pentru răspunsuri. Există clape pentru răspunsuri întregi și altele cuprinzînd numai elementele unor răspunsuri posibile, pentru ca elevul să poată construi din ele răspunsul necesar. De asemenea există butoane cu inscripțiile «Mai departe», «Am înțeles», «Ajutor». În mașină se pot introduce pînă la 5 variante de răspunsuri. Dacă la una și aceeași întrebare se poate răspunde în mai multe feluri, mașina va aprecia toate variantele ca răspunsuri corecte: de pildă, exprimarea unei idei într-o limbă străină în mai multe feluri.

Automatul înregistrează timpul în care se privește o imagine sau se răspunde la o întrebare, memorează întrebările la care s-au dat răspunsuri necorecte, numără de cîte ori a greșit elevul, a cerut ajutor sau a avut nevoie de repetarea audierii lecției. În sfîrșit, «Repetitor» înregistrează traiectul mișcării elevului după program. Pedagogul constată ce capitol creează dificultăți deosebite, care este viteza de reacție prin răspunsuri a unui elev sau a altuia, cît de bine sînt formate anumite deprinderi. Pe baza unor asemenea analize se facilitează întocmirea și corectarea programelor.

INSTRUIRE PROGRAMATĂ

(URMARE DIN PAG. 13)

învățămînt integral? Desigur, problemele nu trebuie puse în acest fel.

Specialiștii apreciază că în instruirea programată rolul profesorului, departe de a fi diminuat, va crește mult. Desigur, el va fi eliberat de unele activități mărunte, obositoare (corectarea tezelor, a extemporalelor, ținerea evidenței rezultatelor etc.) mulțumită programelor și, mai ales, mașinilor de instruire. În schimb va avea mai mult timp pentru a se ocupa de fiecare elev în parte, contribuind pe deplin la formarea personalității și profilului moral al elevilor, la lărgirea orizontului de cunoștințe acumulate prin instruire programată.

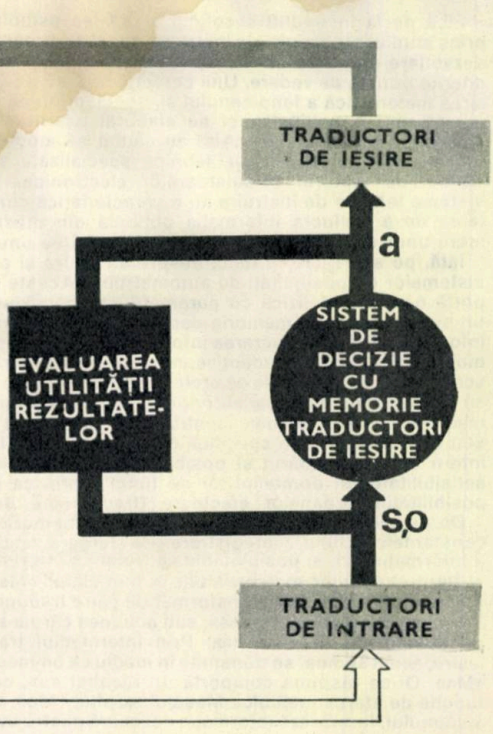
Procesul de învățămînt nu se poate programa în toate laturile sale. Nimeni nu se gîndește să programeze latura educativă a acestui proces. Se poate afirma însă că orice materie de învățămînt pentru care se pot defini cu precizie obiectivele pedagogice de atins poate fi însușită prin instruire programată. Este adevărat că există materii pentru care instruirea programată este mai puțin adecvată decît pentru altele. Ea se pretează mai bine pentru studiul matematicilor decît pentru educația artistică, pentru studiul gramaticii și al limbilor străine decît pentru studiul compoziției, pentru învățarea științelor decît pentru studiul literaturii etc.

Dacă avem în vedere că instruirea programată mizează pe descoperirea algoritmilor didactici și folosirea lor cu inteligență, s-ar comite cel puțin o imprudență dacă s-ar afirma că o disciplină care nu are logică, pentru care nu se pot întocmi algoritmi, nu va putea fi programată. Dar în același timp ea nu va putea fi predată și însușită în mod științific prin nici un alt sistem de învățămînt, inclusiv prin cel tradițional. Orice profesor bun în timpul predării, conștient sau inconștient, procedează algoritmic. Același lucru se urmărește și prin instruirea programată. Dar de data aceasta conștient, urmărind obiective precise și folosind în acest scop mașinile de învățat, care, în expresia lor cea mai modernă, au devenit calculatoare electronice perfecționate.

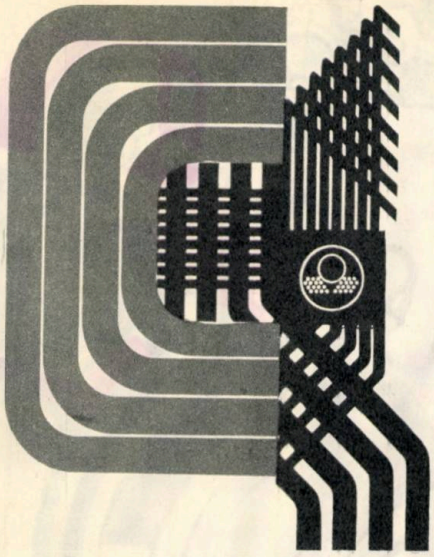
Instruirea programată se poate aplica cu succes la orice vîrstă. Au fost întocmite programe pentru preșcolari, pentru învățămîntul elementar și mediu, precum și pentru învățămîntul superior. Există programe de perfecționare întocmite pentru adulții care au depășit de mult vîrsta școlarizării. În toate aceste cazuri, instruirea programată și-a dovedit din plin eficiența.

*

Problema instruirii programate, a introducerii ei în practica pedagogică este o chestiune de viitor. Ea nu trebuie abordată nici extremist, nici fără prudență necesară. Fiecare pas pe acest drum trebuie făcut cu grijă și consolidat prin experiment. Alături de instruirea tradițională, instruirea programată și-a cucerit dreptul de a pătrunde treptat, diferențiat, cele două forme completîndu-și posibilitățile și compensîndu-și lipsurile.



Schema unui ansamblu — mediu — sistem instruibil: fotografia reprezintă mediul care furnizează mesajul stimulator Ms, iar după ce primește din sistem, prin intermediul traductorilor de intrare și ieșire, mesajul de răspuns și-l analizează, emite în sistem un nou mesaj, cel rezultat Mo.



SUB AUSPICIILE COMISIEI ECONOMICE PENTRU EUROPA A O.N.U.

SIMPOZION ENERGETIC LA BUCUREȘTI

Între 20 și 22 mai 1968 a avut loc la București un simpozion internațional asupra problemelor privind alimentarea cu căldură și cu energie electrică a marilor complexe industriale. Simpozionul are loc în cadrul activității Comitetului Energiei Electrice al Comisiei Economice pentru Europa a O.N.U. Țara noastră, care participă de mai mulți ani la lucrările acestui comitet, și-a cîștigat un prestigiu deosebit prin intervențiile delegațiilor sale și prin rapoartele și studiile prezentate de autori români. Acest fapt se reflectă, printre altele, și în alegerea în funcția de vicepreședinte al comitetului a unui reprezentant român. Datorită aportului adus de țara noastră în cadrul lucrărilor comitetului, Organizația Națiunilor Unite a acceptat invitația guvernului țării noastre de a găzdui la București acest simpozion.

Ing. **VICTOR ANTONESCU**
expert tehnic principal
în Ministerul Energiei Electrice

Dat fiind că dezvoltarea continuă a industriei conduce, din motive tehnice și economice, la apariția unor mari concentrări industriale și urbane, alimentarea cu căldură și cu energie electrică a unor astfel de consumatori ridică probleme importante privind atît mărimea cererii de energie, cît și posibilitățile de raționalizare economică a consumului de combustibil. Acest simpozion a oferit un bun prilej de a dezbate într-un cerc mai larg de specialiști soluționarea practică a acestor probleme prezentînd interes atît pentru proiectanții și constructorii de centrale electrice și de rețele de distribuție a energiei electrice și a căldurii, cît și pentru cei care se preocupă de construcția unor mari complexe industriale și urbane.

În ceea ce privește participarea la acest simpozion, au fost comunicate, de către secretariatul comisiei, titlurile a cca. 70 de rapoarte întocmite de peste 100 de autori din 14 țări europene, și anume: Anglia, Belgia, Elveția, Franța, R.S. Cehoslovacia, R.D. Germană, R.F. a Germaniei, Italia, Olanda, R.P. Polonă, R.S. România, Suedia, R.P. Ungară și U.R.S.S. În afară de autorii acestor rapoarte, și-au manifestat dorința să participe la lucrările simpozionului și specialiștii din alte țări europene, astfel că numărul țărilor participante se ridică la peste 20.

Rapoartele prezentate au fost discutate în cadrul a 3 grupe de subiecte.

În cadrul grupei A s-au dezbătut referatele care tratează aspecte legate de consumul de energie electrică și de căldură, ca, de exemplu, problema puterii reactive, metode de prognoză a consumului și verificarea lor în practică, precum și optimizarea raportului căldură-energie electrică în instalațiile marilor industrii. Țara noastră a participat la această grupă cu două rapoarte, unul privind aspecte ale alimentării cu căldură a marilor sere legumicole, iar celălalt referitor la problemele speciale legate de alimentarea cu energie electrică a marilor combinate siderurgice.

Grupa B, datorită numărului mare de rapoarte anunțate, a fost împărțită în două subgrupe. În prima subgrupă s-au discutat probleme referitoare la concepțiile de ansamblu ale alimentării marilor consumatori industriali, ca, de exemplu, limitele tehnice și economice ale producerii combinate de energie electrică și de căldură, rolul centralelor electrice de termoficare locale în zone cu consumatori industriali și urbani, pătrunderea cît mai adîncă cu rețele de înaltă tensiune în centrele de consum, criterii în alegerea schemelor de alimentare a marilor consumatori, problema continuității și a siguranței în alimentarea consumatorilor etc. În a doua subgrupă au fost cuprinse rapoartele în care s-au prezentat instalații caracteristice realizate în diferite țări.

Țara noastră a fost reprezentată în grupa B cu 12 rapoarte. Printre subiectele tratate de autorii români aș cita: centrale electrice de mare putere pentru alimentarea cu energie și cu căldură a marilor complexe industriale, contribuție la studiul echipamentului centralelor electrice de termoficare cu turbine de contrapresiune sau cu turbine de condensație și prize, alimentarea cu căldură a grupului industrial Ploiești-Sud, criterii de siguranță în alimentarea marilor consumatori industriali, problema compensării șocurilor de putere reactivă pentru marii consumatori etc.

În cadrul grupei C în care au fost dezbătute probleme tarifare, financiare și planificare de ansamblu, țara noastră a prezentat un raport privind tarifarea energiei electrice și a căldurii în România și influența ei asupra dezvoltării consumului de energie.

La dezbateri au participat și specialiști din organizațiile centrale și institutele de studii și de proiectare din țara noastră, cu preocupări în domeniile abordate la simpozion.

În încheiere, aș dori să-mi exprim convingerea că simpozionul care a avut loc la București în cadrul Comisiei Economice pentru Europa a O.N.U. a prilejuit un schimb util de experiență și de păreri în problemele de mare actualitate legate de alimentarea cu căldură și cu energie electrică a marilor consumatori industriali și a condus la strîngerea legăturilor între energeticienii țării noastre și ai celor din multe țări europene contribuind la cunoașterea într-o măsură mai largă și mai directă a importantelor realizări din domeniul energeticii obținute în țara noastră într-un termen relativ scurt.

RALIUL MOTOARELOR ROTATIVE

RIVALII MOTORULUI WANKEL

Ing. ALEXANDRU MATCĂU

VISURI DEȘARTE SAU REALITATEA ZILEI DE MÎINE

Cîteva cuvinte despre rivalii plini de speranțe, dar încă fără succes ai unui motor rotativ pe care-l fabrică deja 16 mari uzine ale lumii. Desigur, fiecare inventator speră că motorul său rotativ va revoluționa tehnica automobilului de mîine.

Odinioară, motorul clasic cu piston părea o minune, apoi minunea s-a numit turbina cu gaze, în sfîrșit, motorul rotativ Wankel pare triumful și minunea zilelor noastre. Dar Wankel-ul are și mulți rivali, care-și proclamă avantajele, însă nu au avut încă atîta succes. Despre aceste «rude sărace», dar cu multe perspective vă vom vorbi în cele ce urmează. Sînt motoare ciudate cu pistoane rotative, cu pistoane curbe, cu pistoane foarfeci.

În ultimii ani este vorba de o adevărată întrecere, similară cu vestitele raliuri automobilistice, în care s-au lansat zeci de constructori de motoare, conștienți de defectele motorului cu piston clasic și de marile avantaje ale motoarelor rotative. Unele dintre construcțiile pe care vi le vom prezenta par rivali periculoși pentru motorul Wankel, pe care numai cîțiva pași îi despart de bariera succesului deplin, altele par numai traducerea în viață a unor idei îndrăznețe, care se mai ciocnesc încă de numeroase dificultăți constructive sau tehnologice.

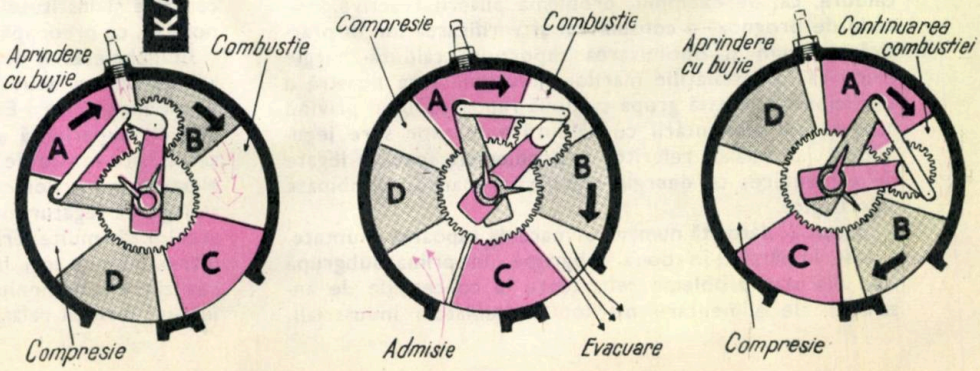
Se știe că prin înzestrarea cu fante (admisie și evacuare) și cu bujie orice pompă se poate transforma în motor: o pompă cu pistoane în motor clasic, o pompă centrifugală în turbină cu gaze, iar o pompă cu palete în motor rotativ.

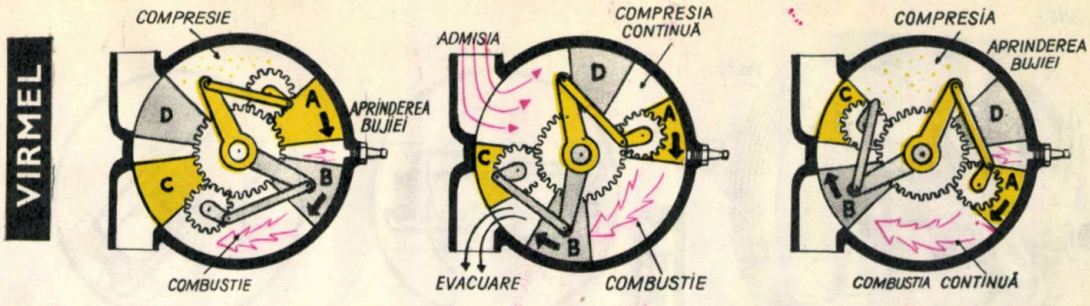
Deosebim patru categorii de motoare rotative:

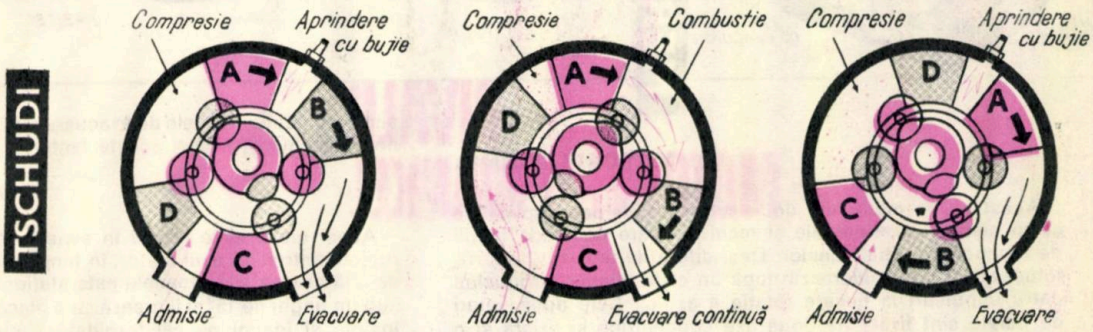
1. Motoare cu acțiune în foarfecă, cu pistoane sau palete (Kauertz, Tschudi, Virmel).
2. Motoare cu rotor excentric (Wankel, Jernaes, Sima, Rotom, Isuzu).
3. Motoare cu mai multe rotoare (Walter, Scheffel, Walley).
4. Motoare cu bloc rotativ (Mercer, Selwood, Porsche).

La puteri comparabile, motoarele rotative sînt mai ușoare și mai mici decît cele clasice, au mai puține piese, în special piese mobile, și sînt mai ieftine. Inginerul elvețian Tschudi, actualmente la

KAUERTZ







New York, a început să lucreze la motorul său în 1927 și i-a adus an de an perfecționări. Motorul construit de el are o etanșare mai bună decît Wankel-ul, dar are eforturi mari asupra camelor și rolelor.

Motorul Kauertz va fi în curînd produs în licență în Republica Sud-Africană. Dezavantajul său, ca și al motorului Virmel, constă în forțele mari de inerție produse la seturile de palete și transmise articulațiilor care arată destul de firave. Motorul Virmel (inventator Melvin Rolfsmeyer) realizează cu numai 820 cm³, 300 CP la 3 800 de rotații/minut. Acest motor este în curs de realizare în S.U.A. pentru automobile și pentru bărci cu motor.

DE LA RAMELLI LA SELWOOD

Prima mașină rotativă excentrică cunoscută a fost pompa de apă a lui Agostino Ramelli (Italia — 1588). I-a urmat motorul rotativ cu abur al scoțianului James Watt (1759).

Pe baza pompei Ramelli s-au construit motoarele rotative olandeze Sima, motoare circulare excentrice cu trei palete radiale, care determină trei camere de combustie. Mic, dar puternic este motorul Rotom, cu rotor circular cu palete, rotindu-se într-o cameră eliptică: cu o cilindree de 120 cm³ el realizează 17,5 CP la 7 000 de rotații/minut.

Motorul Isuzu (Japonia), bazat pe brevetul Cooley (1903), seamănă cu Wankel, avînd un rotor excentric cu doi lobi, care se rotește într-o carcasă cu secțiune în formă de trifoi. În prezent, «Renault» și «American Motors» lucrează la un motor cu rotor excentric cu 4 lobi.

Ca și la compresoarele Roots, se încearcă sporirea randamentului și puterii prin trecere la motoare cu mai multe rotoare. Primele succese pe acest tărîm sînt motoarele Wankel multirotoare realizate de NSU în R.F. a Germaniei și de japonezi. Dintre rivali, motorul Walter (1957) are două rotoare ovale, de dimensiuni diferite, care se rotesc într-o carcasă în formă de gaură de cheie.

Motorul Scheffel (R.D.G.) are nu mai puțin de 9 rotoare și 4 camere de combustie. El este foarte complicat, are vibrații torsionale și probleme de răcire.

O realizare foarte modernă reprezintă motoarele cu blocuri rotative (Selwood, Mercer, Porsche), despre care vom reveni mai jos, pe larg.

PORTRETELE CÎTORVA CONCURENȚI

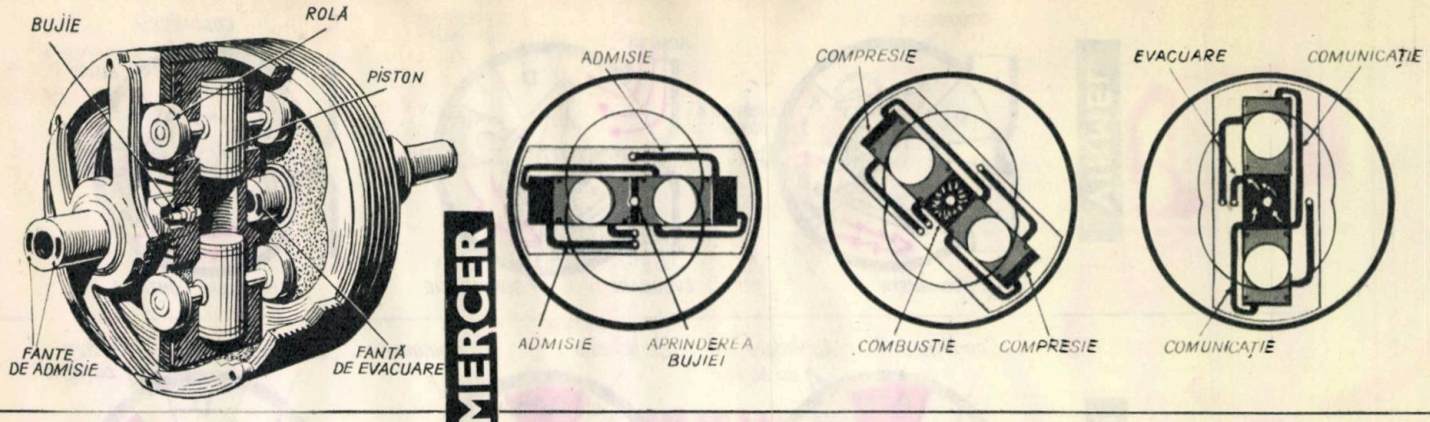
După cum se vede, omenirea nu duce lipsă de inventatori de motoare rotative. Problema este de a realiza motoare rotative viabile, rezolvînd cu succes problemele fundamentale ale etanșării și răcirii. Desigur, mulți inventatori de motoare rotative nu au idei clare referitoare la preț de cost, durabilitate, ușurință de exploatare și de aceea ideile lor nu se pot materializa cu succes. Dar aceasta nu înseamnă că Wankel va rămîne singurul cîștigător al acestui mare concurs. Iată și portretele din cîteva trăsături ale... principalilor rivali.

MOTORUL KAUERTZ

Este vorba de un motor cu pistoane în formă de palete funcționînd într-o cameră circulară. Două seturi de palete se rotesc în jurul aceluiași ax, dar își schimbă continuu poziția unul față de celălalt. Această accelerare și încetinire a unui set de palete modifică volumul de gaze dintre cele două seturi. Modificările volumului de gaze produc acțiunea de pompare necesară pentru admisie, compresie, combustie și evacuare. Patru camere de combustie efective asigură patru timpi la o rotație a axului motor. Diviziunea corectă în timpi a mișcării paletelor este asigurată de un sistem cu angrenaje și manivelă. Pe ax se află o roată dințată planetară fixă și o manivelă planetară care se rotește împreună cu axul. Un braț de manivelă fixat pe axul satelitului descrie două rotații complete la o rotație a manivelei planetare. Brațul de manivelă este articulat cu un alt braț, de echilibrare, astfel încît amîndouă se rotesc și oscilează în jurul axului motor. Brațul de echilibrare este fixat rigid de al doilea set de palete. Acest set de palete, periodic, devansează și rămîne în urma primului set de palete, care sînt fixate pe ax. Ambele fețe ale celor două seturi de palete funcționează în permanență în toate fazele ciclului în 4 timpi. Etanșarea paletelor se realizează prin niște lame libere, menținute pe carcasă prin forța centrifugală. Motorul Kauertz nu are forțe de inerție neechilibrate și sînt posibile viteze foarte mari, deoarece este un motor fără supape; paletele deschid și închid ele singure fantele de admisie și evacuare. Un asemenea motor experimental avînd cca. 1 000 cm³ dă 213 CP la 4 000 de rotații/minut; el are o funcționare tot atît de bună ca un motor de 8 cilindri în V.

MOTORUL TSCHUDI

Este vorba de un motor cu patru pistoane curbe (orbitale) care funcționează în cilindri toroidali. Fiecare pereche de pistoane diametral opuse este acționată de un rotor, pe care se mai află și două role. Aceste role se rotesc prin fricțiune cu cele două came identice montate pe axul motorului. Fluxul puterii se încheie prin împingerea unei role într-un canal al camei, cealaltă rolă rămînînd în contact cu suprafața camei. Prin întreruperea contactului între camă și role se realizează oprirea rotorului. Cînd două pistoane se opresc și pornesc din nou, în motor se realizează o modificare a volumului de gaz dintre pistoane. Prin mișcarea pistoanelor, sub acțiunea camelor și rolelor, se realizează cele patru faze: admisie, compresie, combustie și evacuare. Cînd un set de pistoane se oprește, celălalt continuă să rotească axul. Acest ax este excentric față de toruri și rotoare și el execută 1,2 rotații pentru fiecare 360° de funcționare a pistoanelor. Ca și la motorul Kauertz, fiecare tor realizează doar două impulsuri la fiecare rotație a axului, deci un motor Tschudi necesită minimum două toruri.



MOTORUL VIRMEL

Acest tip de motor are două seturi de pistoane tip paletă și un sistem de angrenaje și manivelă care comandă timpii de funcționare a pistoanelor. Deși diferă de motorul Kauertz, totuși acest motor lucrează după un ciclu similar, producînd patru impulsuri la fiecare rotație a axului. Cele două seturi de palete sînt fixate pe două axe concentrice și există și o roată dințată planetară staționară. La motorul Virmel roata dințată planetară are doi sateliți, fiecare cu cîte o manivelă articulată la o pîrghie fixată pe unul din cele două axe principale. Rotația sateliților și manivelelor comandă accelerarea și decelerarea pistoanelor. Sateliții sînt așezați diametral opus, de ambele părți ale roții dințate planetare. Viteza de rotație a sateliților (și viteza axului) este constantă, un set de palete fiind oprit complet, pentru un moment, de două ori în timpul unui ciclu. La motorul Kauertz, primul set de palete se rotește cu viteză constantă, iar viteza celui de-al doilea set de palete variază. La motorul Virmel ambele seturi de palete pornesc și se opresc odată. Spre deosebire de motorul Kauertz, motorul Virmel nu are un ax continuu. Cele două axe principale concentrice nu trec prin roata planetară și sistemul de manivele. Fluxul transmisiei puterii trece prin sateliți și prin manivelele care se rotesc cu viteza sateliților la altă transmisie planetară. În ambele transmisii planetare sateliții au simultan mișcări orbitale și de rotație în jurul axei proprii. Ultima pereche de angrenaje cu raport de transmisie 1 : 1 inversează sensul de rotație, astfel încît axul motor să se rotească în aceeași direcție cu forța de torsiune care se aplică la masa motorului. Practic, aceasta elimină momentul reactiv și simplifică toată instalația.

MOTORUL MERCER

Motorul Mercer are două pistoane opuse într-un singur cilindru. Fiecare bolț de piston joacă rolul unui ax pentru două role, care rulează pe o cale de rulare. Această cale pare o toroitrohaidă, dar este de fapt periferia a două cercuri care se intersectează. Combustia are loc în centru și acționează asupra pistoanelor și rolelor separat. Rolele se mișcă numai dacă blocul cilindrilor se rotește. Axul motor se rotește odată cu blocul. Singurele piese cu mișcare de translație sînt pistoanele și deoarece ele se mișcă la unison, înainte și înapoi, motorul este implicit echilibrat. Axul motor nu continuă de cealaltă parte a blocului. Fantele de evacuare sînt în axul motor. Pistoanele deschid și închid aceste fante.

MOTORUL SELWOOD

Acest motor este rotativ în sensul că blocul cilindrilor se rotește antrenînd axul motor, în timp ce axul principal pe care se află crucea și pistoanele este staționar. Crucea este fixată sub un unghi de 15° și lucrează ca o placă. Pistoanele se mișcă înainte și înapoi pe căi toroidale. Funcționarea pistoanelor este posibilă numai în cazul rotirii blocului. În realitate pistoanele nu execută mișcări de translație; pistonul se rotește în jurul axului principal și străbate 30° de cale de lucru în timpul unei jumătăți de rotație. În următoarea jumătate de rotație, pistonul se mișcă cu 30° înapoi. Ca și motorul Mercier, motorul Selwood funcționează în doi timpi.

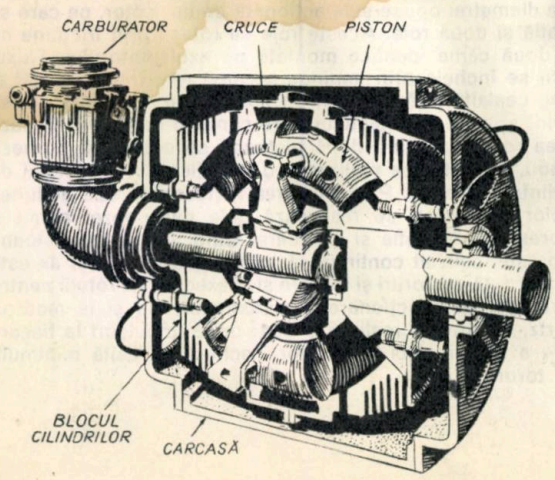
Cînd o față a pistonului începe timpul de impuls (destindere), cealaltă față începe un timp de compresie. Prototipul motorului are 6 pistoane și lucrează ca un motor V-12.

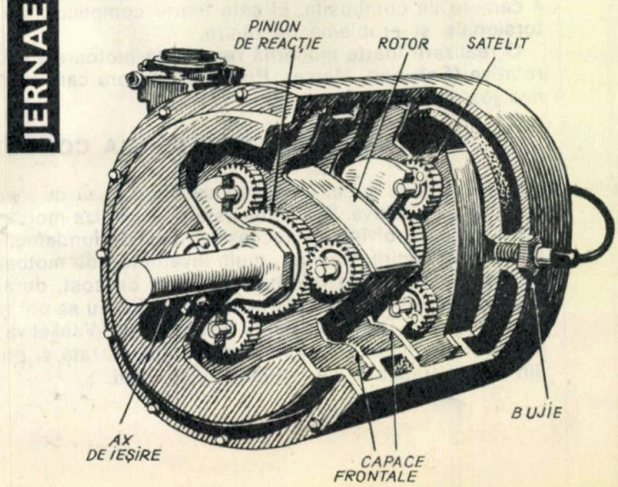
MOTORUL JERNAES

Acest motor este construit în jurul unui ax central, avînd un disc circular plin. Discul funcționează ca butuc al rotorului. Spre deosebire de rotorul Wankel, acest rotor nu are roți dințate la interior. Totuși, discul suportă trei sateliți care se rotesc pe axe excentrice. Acești sateliți angrenează cu o roată staționară, montată concentric cu axul și cu discul. Cînd rotorul se rotește, el antrenează sateliții așezați la 120°. Axul motor se rotește cu viteza rotorului (la Wankel se rotește cu viteză de 3 ori mai mare ca rotorul). Un motor în patru timpi, cu un singur rotor Jernaes realizează la o rotație a axului motor același număr de timpi motori ca un motor de 6 cilindri. Capacele frontale se rotesc odată cu rotoarele și se etanșează cu cîte două inele simple de fiecare parte. Fantele de admisie și evacuare din carcasă sînt închise și deschise prin rotirea capacelor frontale.

*

Desigur, din aceste portrete succinte nu se pot trage concluzii asupra șanselor de succes ale acestor concurenți, participanți la raliu. În fond, este vorba de o întrecere în timp și numai viitorul va putea arăta cine dintre acești concurenți a fost în stare să reziste de-a lungul anilor, perfecționîndu-se continuu și poate... cîștigînd cursa.





CONVORBIRI CU CITITORII

Grupului de piloți din aviația civilă, în numele căruia ne-a scris tov. CONSTANTIN MANOLACHE din București, le răspundem următoarele referitor la fenomenul de «GIVRAJ»

Observația arată că norii stratiformi aflați la înălțimi la care temperatura coboară pînă la —10°C sînt formați aproape în întregime din picături de apă suprarăcită, iar norii cumuliformi, unde temperatura coboară pînă la —25°C, au o structură mixtă, adică cristale de gheață și picături de apă suprarăcită. La temperaturi de sub —40°C, majoritatea norilor sînt formați aproape în întregime din cristale de gheață. Temperaturile sub această valoare permit trecerea spontană a picăturii de apă suprarăcită în cristale de gheață.

Cînd o picătură de apă suprarăcită se lovește de una dintre părțile avionului aflat în zbor, are loc un proces de înghețare rapidă a acesteia, ca urmare a stricării echilibrului fazei lichide în stare de suprarăcire. Picăturile mici îngheață practic instantaneu, formînd un strat de gheață opacă și grunjoasă, iar cele mari îngheață lent, astfel că o parte din apă are timp să se întindă de-a lungul corpului avionului, formînd o gheață transparentă și rezistentă. Depunerea de gheață pe avioanele în zbor poartă numele de givraj și constituie un pericol pentru zbor, afectînd caracteristicile aerodinamice ale aparatului și performanțele motorului. Se cunosc patru tipuri de givraj. Amintim doar două dintre ele ca cele mai periculoase: picături de gheață transparentă sau translucidă, cu suprafața aparent lucioasă, formate în norii denși și în special de tip cumuliform, constituiți din picături mari de apă suprarăcită; și picături mari de gheață transparentă care se formează atunci cînd ploaia cade pe un avion ce zboară într-un strat de aer cu temperatura sub 0°C.

Cantitatea de gheață depusă în unitatea de timp depinde atît de temperatura mediului ambiant, care trebuie să fie mai coborîtă decît 0°C față de valoarea încălzirii cinetice produse de miscarea avionului în stratul de aer (creșterea temperaturii cinetice), cît și de cantitatea de apă lichidă existentă în nor, de diametrul picăturilor de apă, precum și de viteza și forma avionului.

Pentru avioanele comerciale actuale depunerile de gheață se formează pe aripi de la temperaturi de cîteva grade sub 0°C. Pentru elice, dat fiind viteza mare de mișcare a acesteia (respectiv temperatura cinetică ridicată), givrajul se produce sub —5°C, începînd cu butucul elicii și crește cu scăderea temperaturii, astfel că la —15°C toată pala se acoperă de gheață. La temperaturi mai coborîte, givrajul este puternic chiar și în condițiile unui conținut mic de apă lichidă în nor.

Observația arată că riscul de givraj este cel mai mare la temperaturile nu prea depărtate de 0°C, aproximativ pînă la temperaturi de —12°C. Nu există însă nici o limită de temperatură, givrajul fiind observat chiar la —60°C. Referitor la tipul de nori, givraj foarte intens se întîlnește numai pe zone limitate, așa cum sînt norii de furtună Cumulus și Cumulonimbus, care pot fi, în general, evitați. Norii de precipitații și norii stratiformi produc un givraj slab sau moderat, însă aceștia din urmă sînt deosebit de periculoși, pentru că nu pot fi evitați atît la urcare cît și la coborîre, uneori operațiile de aterizare obligînd avionul să rămînă timp îndelungat în interiorul lor, ca urmare avînd loc o depunere de gheață mare. Din fericire, asemenea nori au grosimi relativ mici (în jur de 1 000 m), iar zona de givraj se află numai la vîrful lor.

●

ILIE CRICEA — București

Ne scrieți că în centrul localității Tătărăștii de Sus, județul Teleorman, se găsește un complex de clădiri vechi și ne rugați să vă oferim date legate de istoricul acestora.

Este vorba, în cele ce spuneți dv., de complexul denumit «La ziduri», fostă cetate mănăstirească, adică mănăstire cu biserică și incintă de apărare, în suprafață de cca. 2 hectare. Din biserică au mai rămas pereți acoperiți cu picturi în frescă și zidul căzut. Zidurile incintei s-au păstrat aproape intacte, cu creneluri și cu două turnuri-donjonuri în dreapta și stînga intrării. Scările de acces la turnurile de strajă de pe ziduri nu s-au conservat.

Fortificația a servit, după tradiție, negustorilor din Bran și Cîmpulung, care venind cu mărfuri intrau și ședeau între ziduri, exercitîndu-și comerțul cu localitățile învecinate. Se spune că în timpul năvălirii tătarilor populația locală se apăra intrînd în cetatea mănăstirească, iar de la ciocnirile cu tătarii ar veni și numele localității Tătărăști. (Mai există asemenea denumiri, ca Tătărani sau Tătăreni.)

Deoarece pînă acum nu s-au făcut aici cercetări arheologice, nu se poate preciza epoca în care s-au edificat construcțiile: poate în vremea lui Matei Basarab, poate în vremea lui Brîncoveanu.

●

ILIE VASILIEVICI, Cluj

De ce atîta mister? Trei scrisori și nici una nu poartă adresa la care am fi putut să vă scriem. Și ne reproșați întîrzierea răspunsului! Dar poate că preocupat de lămurirea așa-numitei «chiromancii», care susține că poate «ghici în palmă», ne-ați atribuit și nouă asemenea calități, chiar dacă nu de a «ghici în palmă», măcar de a vă ghici adresa. Nu sîntem înzestrați cu această «putere» și vă rugăm pe dv. să ne comunicați adresa, pentru a vă putea răspunde prin poștă. Așteptăm.

●

PASCAL ILIE, Ploiești, și GORUN FLORIAN, Săcueni, orașul Marghita, județul Bihor.

Regretăm, dar în problema controversată dreptatea nu este de partea dv., tov. Pascal. Poate că mersul trenului, aglomerația despre care vorbiți în scrisoarea pe care ne-ați trimis-o, toate acestea nu erau de natură să creeze condiții propice pentru a elabora un punct de vedere judicios într-o problemă de tehnică. Revenind asupra acelei probleme disputate atunci în tren, sîntem siguri că veți ajunge acum la o altă părere.

Amănunte veți primi prin poștă.

PEDAGOGIE, INFORMAȚIE RADIOCOMUNICAȚII

(URMARE DIN PAG. 14)

instalație poate fi programată să determine și o seamă de caracteristici personale (curba de răspuns) a celui ce învață: rapiditatea de reacție, aria cunoștințelor de bază, claritatea și simplitatea raționamentului etc. Astfel se poate doza sprijinul către sectoarele deficitare. Problema specializării acestor mașini ridică destule dificultăți tehnice și economice, în timp ce realizarea unui program cu grad mai larg de generalitate permite o arie mai mare de aplicații.

Un exemplu de «mașină» adaptivă pentru instruire îl constituie MITSI (monitor de instruire tehnică și științifică individuală), realizată sub tipurile 2 020 și 3 030 de către francezi.

Mașina se prezintă ca un televizor cu ecranul de 49 cm, care servește de fapt ca ecran de proiecție pentru film de 35 mm. Instalația are, de asemenea, un difuzor care asigură difuzarea mesajelor înregistrate pe bandă de magnetofon.

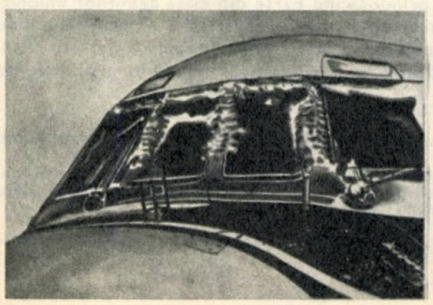
«Mașina» asigură legătura cu elevul și simulează dialogul între acesta și examinator, dînd posibilitatea să controleze cunoștințele elevului și să valorifice pentru a rezolva diverse probleme. «Mașina» este prevăzută cu o claviatură de comandă cu 10 cursoare, cu ajutorul cărora se pot realiza răspunsurile pe care mașina le poate controla. Se pot realiza, de asemenea, comenzi, ca repetarea mesajelor sonore, comanda oprire/lucru, consultarea calculatorului.

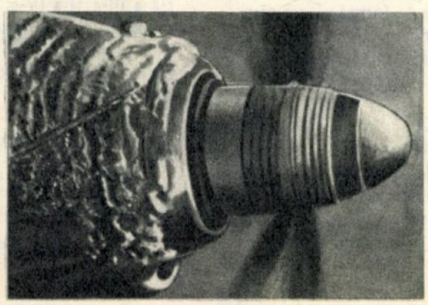
Mașina poate fi reglată la o anumită viteză de lucru, care ilustrează și gradul de rapiditate al răspunsului.

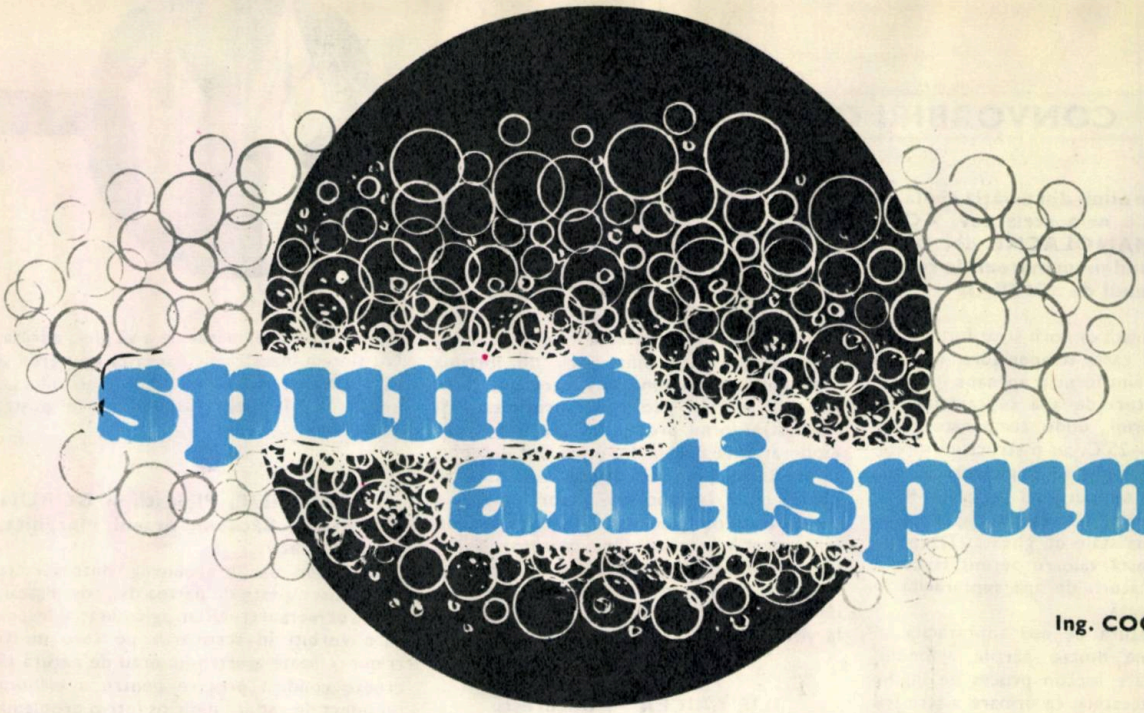
Schema principială a «mașinii» cuprinde un dispozitiv de lectură a sunetului, de lectură a codului, un decodor, comparator, memorie și legătura cu claviatura de comandă.

Programarea poate fi modificată fără prea mari dificultăți, astfel încît instalatia poate fi utilizată pentru diverse specialități.

Experiențele au arătat că un exercițiu de control durează în medie 30 de minute.







spumă antispumă

Ing. COCARD ANTON

Apăruți în deceniul al 4-lea al secolului nostru, detergenții s-au impus tot mai mult, înlocuind în mare măsură săpunurile, față de care prezintă incontestabile avantaje în ceea ce privește puterea de spălare, posibilitatea utilizării ca materii prime a unor fracțiuni de petrol, conservarea textilelor supuse spălării, posibilitatea utilizării în ape cu duritate ridicată, prețul de cost redus etc.

Încă din cele mai vechi timpuri, oamenii au manifestat preocupare pentru igiena corporală, constatînd că între aceasta și sănătate există o relație de condiționare. Datele istorice referitoare la viața societății omenești atestă existența în centrele lumii antice a unor producători de săpun și cosmetice.

Exploratori ca O'Connell și Adair, care au studiat în secolul trecut viața populațiilor africane și polineziene, au fost uimiți de simțul lor dezvoltat de curățenie. Ei au relatat că toți membrii triburilor în mijlocul cărora au trăit care nu aveau grijă de igiena lor corporală își pierdeau situația socială, decădeau și nu mai erau luați în seamă de comunitate.

Odată cu dezvoltarea societății omenești, deci cu creșterea civilizației și a standardului de viață, consumul de alimente și îmbrăcăminte a crescut simțitor, direct proporțional cu acesta și cel de săpun, ajungîndu-se la începutul secolului nostru în situația în care cantitățile de materii prime necesare fabricării săpunului să fie insuficiente.

Săpunurile sînt săruri de sodiu ale acizilor grași din grăsimi animale și vegetale. Pentru fabricarea săpunului se pot folosi grăsimile cele mai diverse, cum sînt: grăsimile de oaie sau vacă, grăsimile de cocos sau de palmier și uleiurile vegetale lichide.

În condițiile creșterii populației globului, care depășește în prezent 3 miliarde de oameni, ale creșterii nevoilor de hrană, datorită ridicării nivelului de trai, pe de o parte, iar pe de altă parte, datorită luptei duse de omenire pentru lichidarea subnutriției, apare ca ilogică cultivarea unor întinse suprafețe de pămînt cu culturi de oleaginoase sau furaje pentru animale, care ar furniza materia primă necesară fabricării săpunului.

CUM ACȚIONEAZĂ DETERGENȚII?

De cîteva decenii se produc în mari cantități compuși sintetici folosiți în industria textilă și a pielăriei, precum și în gospodărie ca agenți de curățire (detergenți). Proprietățile acestor substanțe, care se pot cuprinde sub denumirea de «agenți cu activitate superficială», se datoresc existenței în molecula de formă alungită a unei grupe polare hidrofile și a unui rest hidrocarbonat nepolar, hibrofob. S-a observat că activitatea superficială nu apare decît în compuși cu catene hidrocarbonate cu mai mult de 8 atomi de carbon în moleculă.

În cazul săpunurilor, grupa polară este $—CO^-$, iar restul — hidrocarbonat care este constituit din 16 sau 18 atomi de carbon (acid palmitic, stearic sau oleic). În procesul de spălare, existența structurii descrise face ca moleculele de săpun sau detergenți, sau mai exact anionii lor, să se acumuleze la suprafața despărțitoare a soluției față de mediul înconjurător, orientîndu-se cu grupa polară înspre apă. Această acumulare explică tensiunea superficială mică a soluțiilor de săpun și detergenți și deci puterea lor mare de udare. În cazul în care o soluție de săpun sau detergent vine în contact cu o grăsime lichidă, ulei mineral etc., moleculele de agent de spălare se orientează perpendicular pe suprafața despărțitoare, cu grupa polară spre apă și radicalul hidrocarbonat spre ulei. Prin aceasta se micșorează tensiunea superficială a uleiului, care dobîndește din această cauză tendința de a-și mări suprafața; de aceea el se transformă în picături mici ce se împrăștie în soluția de agent de spălare, formîndu-se o emulsie.

Într-un proces similar, agenții de spălare deplasează particulele de murdărie care se găsesc fixate pe fibrele textile sau pe piele și le emulsionează în soluție, fibrele sau pielea rămînînd acoperite cu un strat de molecule orientate, care se îndepărtează prin clătire cu apă curată.

Dar ce sînt, în fond, detergenții? Căror clase de substanțe aparțin?

Caracterul detergentului este dat de grupa polară conținută în moleculă. Din acest punct de vedere se pot distinge: agenți anionici a căror grupă polară este un anion (de exemplu: $—SO_3$ — sau $—SO_3Na$); agenți cationici avînd ca grupă polară o grupă cuaternară de amoniu (de exemplu $[—\overset{+}{N}R_3]\ X$), care se numesc și săpunuri inverse, fiind dezinfectanți foarte eficace; agenți neionici, a căror grupă polară e neionică și compusă din mai mulți atomi de oxigen eterici și o grupă de OH (alcoolică) marginală.

Pînă în deceniul IV al secolului nostru, se utilizau ca agenți de spălare în exclusivitate săpunurile, fiind denumiți agenți de spălare din generația întîia.

Nevoia înlocuirii materiilor prime de origine animală și vegetală cu materii prime ieftine și mai ușor accesibile, a dus la apariția agenților de spălare din generația a doua, fabricați din fracții petroliere.

La începutul deceniului al șaptelea, datorită problemelor de biodegradabilitate, au apărut în lume agenți de spălare din generația a III-a și a IV-a, primii făcînd parte din clasa agenților anionici și cationici (de tipul alchil benzen sulfonați de Na) iar ultimii fiind din clasa agenților neionici. Acești agenți de spălare sînt caracterizați printr-o capacitate de degradare biologică în proporție de peste 80%.

1 — Grupe polare hidrofile ce se găsesc în moleculele de spumanți.

2 — Orientarea moleculelor de detergenți în contact cu mediul apos ce conține murdărie (a). b — Schema orientării moleculelor de spumant la interfața apă-aer.

3 — Apa poluată cu detergenți este îndreptată spre stația de epurare.

DETERGENȚII PUN PROBLEME!

Pînă nu de mult a existat convingerea că omenirea va dispune de infinite surse de apă, acoperind toate nevoile sale. Raționamentul se baza pe capacitatea apei de a se reproduce singură în cadrul circuitului ei în natură. Dezvoltarea activității industriale, utilizarea în măsură tot mai mare a apei la irigații, creșterea populației și ridicarea nivelului său de trai duc la creșterea cerințelor de apă și la constatarea că resursele de apă dulce pe glob nu sînt de loc inepuizabile.

Utilizarea tot mai largă a detergenților a făcut ca în deceniul al șaselea al secolului nostru să apară o nouă problemă în ceea ce privește reutilizarea apelor rîurilor.

Pe zi ce trece se constată că apele rîurilor sînt tot mai mult poluate din cauza sporirii continue a cantităților de reziduuri deversate în ele de marile întreprinderi industriale. Unul din principalii agenți de poluare îl constituie tocmai detergenții — acești înlocuitori ai săpunurilor atît de utilizați azi în uzul menajer și industrie.

Fiind constituiți în cea mai mare parte din catene hidrocarbonate ramificate și cu adaos de polifosfat de sodiu și pirofosfat tetrasodic (condiționați), detergenții, ajungînd în cursurile de apă odată cu apele reziduale neepurate, le infectează și, totodată, spumează intens, formînd straturi de spumă cu o înălțime de ordinul metrilor, care împiedică aerarea apei. Acest fapt duce la distrugerea pe suprafețe întinse a viețuitoarelor și vegetației acvatice și chiar la îngreunarea navigației fluviale.

Observațiile făcute pînă în prezent au arătat că din totalul detergenților existenți în apele reziduale numai o jumătate este reținută de nămolul de la epurarea preliminară, un sfert este distrus prin procedeul de tratare biologică, iar restul (1/4) rămîne ca atare în efluent, constituind un apreciabil agent toxic. Dacă în apele puțin dure toxicitatea față de pești a detergenților sintetici este comparabilă cu cea a săpunurilor, în apele dure însă, ea devine de aproape 40 de ori mai mare.

În ultimul timp, cursurile unor fluvii mari ca Elba, Sena, Rinul, datorită detergenților și altor poluanți, sînt într-o avansată stare de degradare, iar Dunărea a început să prezinte și ea semne tot mai accentuate de impurificare. Alte cursuri de apă, ca Lippe, Emscher (R.F. a Germaniei) au ajuns la un asemenea grad de impurificare încît singura soluție de restabilire a calității lor va fi trecerea integrală a debitelor de apă pe care le transportă printr-o stație de epurare completă.

Iată de ce numeroși cercetători au încercat să găsească diferite metode pentru îndepărtarea detergenților din apele reziduale. Dar toate studiile și cercetările efectuate în această direcție nu au dus la rezultate mulțumitoare. Ce era de făcut în acest caz? Cum să luptăm împotriva munților de spumă care invadează tot mai multe rîuri? Din fericire, soluția nu s-a lăsat prea mult așteptată, ea constînd în descoperirea unei noi clase de detergenți — detergenții biodegradabili — care tinde să înlocuiască într-o măsură crescîndă pe cei clasici.

Acești noi detergenți prezintă avantajul că se degradează biologic aproape total într-un timp destul de scurt.

Tendința de degradare biologică se definește după cum mediul e aerob dau anaerob. Condiții aerobe se găsesc în stațiile de epurare (straturi bacteriene sau noroaie active) și în cursul autoepurării într-un rîu avînd o cantitate normală de impurități și un procent de oxigenare adecvat.

Degradarea poate merge pînă la apă și CO_2. Cercetările întreprinse au stabilit o serie de relații între structură și viteză de degradare.

Structura părții hidrofobe a moleculei detergentului condiționează procesul de degradare biologică. Viteza de degradare este foarte mare în cazul catenelor lineare, în timp ce ramificațiile catenei încetinesc mult sau chiar opresc acest proces.

Insuccesul eforturilor depuse pentru găsirea unor metode de îndepărtare a detergenților bionedegradabili din apele reziduale, în scopul reîntrebuințării acestora, a dus în multe state la producția exclusivă a detergenților biodegradabili. Rezolvarea problemei biodegradării detergenților este în funcție în mare măsură de legislația țării.

In R.F. a Germaniei s-a întocmit la 30 iunie 1962 legea care interzice utilizarea detergenților ce nu sînt degradabili 80% și care se aplică din octombrie 1964.

In Anglia există un «Gentelmens's agreement» între producători și consumatori care prevede ca detergentul să fie în exclusivitate biodegradabil.

În Elveția, Olanda, Belgia și S.U.A. există tendința de a copia legislația germană, iar în Franța lucrează la această problemă «Comisia de ape reziduale», «Comitetul de detergenți» și industriașii interesați.

Detergenții au fost utilizați fără rezultate spectaculoase în combaterea «mareei negre» ce a invadat în primăvara anului trecut coastele Angliei și Franței, ca urmare a eșuării petrolierului «Torrey Canyon».

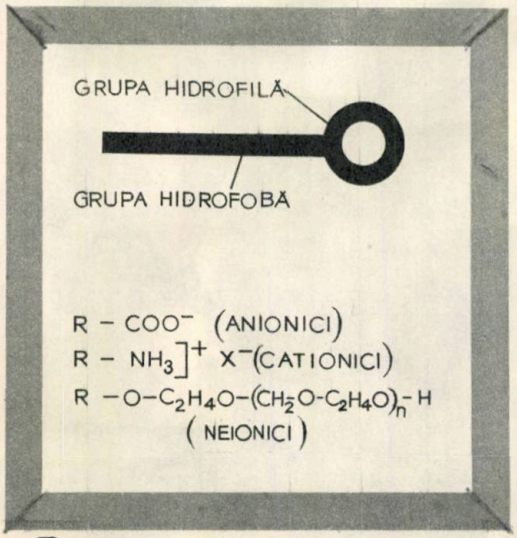
S-a încercat emulsionarea petrolului în apa mării, în scopul lichidării stratului ce exista la suprafața apei Atlanticului. De asemenea, au fost emulsionate și astfel distruse petele de petrol ce au ajuns pe plajă. Pentru realizarea unui efect total trebuiau însă cantități uriașe de detergenți, ținînd cont de zecile de mii de tone de petrol împrăștiate în ocean.

În prezent, eforturile cercetătorilor sînt concentrate asupra problemelor legate de perfecționarea tehnologiilor de fabricare a detergenților biodegradabili, de punere la punct a unor noi tehnologii de fabricare, în scopul obținerii unor produse total biodegradabile cu putere de spălare mare, netoxice pentru organism și avînd un preț de cost cît mai scăzut. Se pare că detergenții viitorului sînt agenții de spălare de generația a IV-a, neionici, obținuți prin etoxilare.

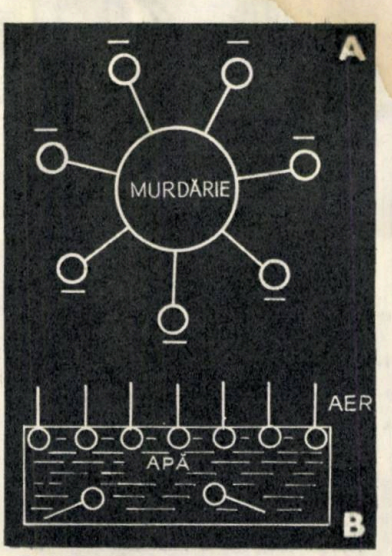
Acești detergenți, comparativ cu tipurile fabricate anterior, corespund în totalitate cerințelor actuale și viitoare ale fabricației și consumului.

Utilizînd ca materii prime alcooli grași, ușor accesibili, ce se pot fabrica prin oxidarea parafinelor separate din petrol cu aer sau oxigen molecular, sau prin oxidarea parafinelor urmată de hidrogenarea acizilor grași obținuți intermediar și oxid de etilenă, a cărui fabricație a atins cifra de milioane de tone anual, la un preț de cost scăzut, producția detergenților etoxilați este simplă și ieftină.

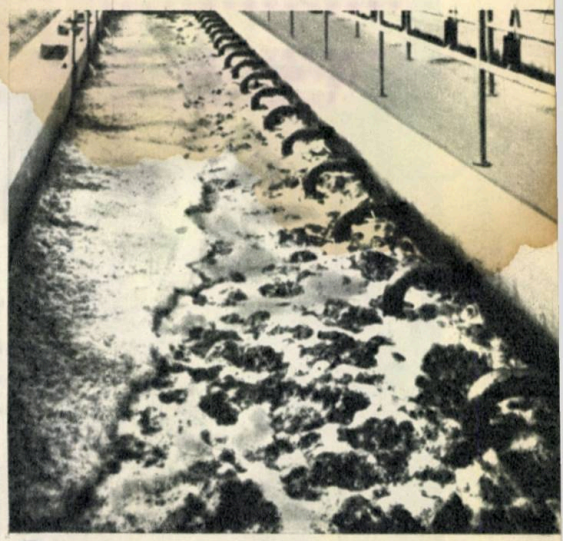
De asemenea, utilizarea lor în cantități oricît de mari nu ridică probleme deosebite, întrucît sînt în proporție de peste 95% biodegradabili și datorită caracterului neionic pot fi utilizați în ape cu durități ridicate.



1



2


3

TENERIFE: PANORAMA ORAȘULUI PUERTO DE LA CRUZ, CU TURNUL BELAIR.

LAS PALMAS DE GRAN CANARIA: PUERTO DE LA LUZ.

LAS PALMAS DE GRAN CANARIA: DANS TIPIC AL «PUEBLO CANARIA» (POPORULUI CANARIEI)

Gran Canaria

Dr. VALERIU VEVERA

Pentru turist, insulele Canare apar ca o oază de liniște la sute de mile de orice formă de civilizație, un buchet de contraste între trecut și prezent, între exuberanța vegetației și dezolanța terenurilor sterpe, între blîndețea climei și semeția munților acoperiți cu zăpadă.

Cele șapte insule principale, care formează acest arhipelag, sînt situate, în Oceanul Atlantic, între paralela 27 și 29° latitudine nord și meridianele 13 și 17° longitudine vest, în fața coastelor Africii. Administrativ, ele constituie două provincii spaniole, prima numită Las Palmas, cu insulele Gran Canaria, Lanzarote și Fuerteventura, a doua — Santa Cruz de Tenerife, cu insulele Tenerife, La Palma, Gomera și Hiero. Pe încă patru insulițe domnesc, nestingheriți de prezența omului, pescărușii, iepurii și șopîrlele.

UN CONTINENT ÎN MINIATURĂ

Cea mai cunoscută dintre aceste insule este Gran Canaria. Poziția geografică, variatele forme de propagandă turistică și romanul lui A.J. Cronin — al cărui titlu poartă numele insulei — au făcut-o astăzi la fel de dorită de turiști ca și plajele de la Miami, Copacabana sau Mamaia. Are o suprafață de 1 553 kmp și o populație de 458 000 de locuitori, din care aproape jumătate trăiesc în capitala insulei — Las Palmas.

Portul capitalei, numit Puerto de la Luz, e vizitat în aceeași măsură de marile transatlantice și de vasele de transport. Vasele românești — cargouri, mineraliere, petroliere, pescadoare — sînt oaspeții obișnuiți ai acestui port.

Varietatea decorurilor naturale îi dau impresia unui mic continent. Rotundă ca un soare răsărit din adîncul oceanului, mărginită de cîteva plaje orientate spre est, crenelată de crestele abrupte ale vîrfurilor de munte — cel mai înalt ajungînd la aproape 2 000 m —, ciuruită de cîteva cratere de o stranie frumusețe, străjuită de un promontoriu — Isleta —, plantat ca un protector în colțul cel mai de nord, insula Gran Canaria oferă la tot pasul imagini inedite.

Clima este dulce, cu variații de temperatură minime între anotimpuri (+14°C în ianuarie, +25°C în septembrie — cea mai călduroasă lună). Cu toate că solul este în cea mai mare parte muntos, vegetația, fără a fi prea bogată, este foarte variată. Aproape o mie de soiuri de plante au fost aclimatizate pe lîngă cele cinci sute de indigene. Păduri de pini și eucalipți stau alături de trestia de zahăr, portocali, banani, meri, peri, viță de vie. O mare diversitate de flori sînt împrăștiate în covoarele multicolore ale principalelor orașe.

Economia insulei este puțin dezvoltată. Pe terenuri aride s-a aclimatizat cu multă trudă bananul. Printre puținele produse de export ale insulei se numără, în afară de banane, roșiile și cartofii. În rest, întreaga insulă este dependentă de import.

O ISTORIE ZBUCIUMATĂ

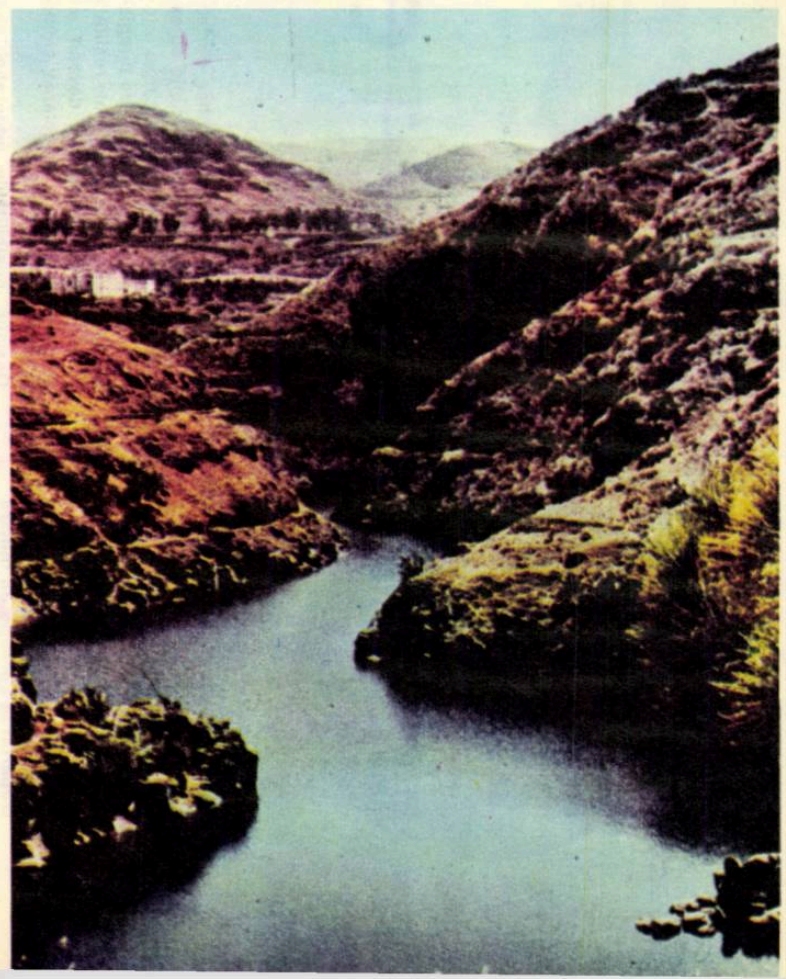
Despre existența insulelor Canare știau și vechii greci, care le botezaseră Insulele Fericirii. Originea locuitorilor acestor insule este discutabilă. Au fost considerați, pe rînd, urmași ai egiptenilor, fenicienilor, cartaginezilor sau chiar ai vikingilor. Astăzi se pare totuși că, potrivit obiceiului de a-și mumifica morții, originea primilor locuitori, numiți «guanches», nu poate fi prea îndepărtată de egipteni sau peruvieni.

Au trecut secole de cînd Platon, Herodot, Hesiod, Plutarh sau Horațiu scriau despre Insulele Fericirii, dar pînă în secolul XIII nu s-a mai aflat nimic de soarta lor. Ocupate pe rînd spre sfîrșitul secolului al XIII-lea și începutul secolului următor de navigatori genovezi, portughezi, majoricani și catalani, insulele trec, în secolul al XV-lea, în stăpînirea spaniolă și franceză. Rivalitatea dintre Spania și Portugalia pentru cucerirea acestor insule se sfîrșește prin subjugarea și catolicizarea populației «guanches» de către spanioli.

Insula va fi, între 1492 și 1502, locul de popas al lui Cristofor Columb, în drumul spre descoperirea Americii, apoi locul de adăpostire a tezaurului furat regelui aztec Montezuma de către Hernan Cortez. Asediată de nenumărate ori de pirați și de englezi,

(CONTINUARE ÎN PAG. 39)

GRAN CANARIA MIRAFLOR: UN PUNCT DE ATRACȚIE — VALEA TERORILOR.



COPERTA I:

SE MODELEAZĂ VIITOARELE ZBORURI INTER-PLANETARE

Este aproape sigur că pînă în anul 1970 Luna va fi «cucerită». Deja «emisarii» automaţi ai Terrei s-au apropiat de Marte, fotografiindu-l, iar pe «Planeta furtunilor» (Venus) a coborît lin un laborator ştiinţific care ne-a transmis valoroase date ştiinţifice. Au fost alcătuite schiţe de nave cosmice destinate explorării uriaşei planete Jupiter, iar specialiştii se gîndesc de pe acum la Saturn!

Depărtat la aproape un miliard şi jumătate de kilometri de Soare, Saturn — cu atmosfera sa de metan, amoniac, hidrogen şi heliu — este interesant mai ales prin inelele circulare, groase de aproximativ 1 km şi formate din meteoriţi, dintre care majoritatea sînt foarte mici.

Desigur, cu actualele rachete cosmice, chiar giganţi de tipul rachetei «Saturn»-5, nu se poate încerca o explorare a planetei Saturn. Trebuie însă subliniat că de pe acum în poligoane şi laboratoare sînt imaginate şi încercate modele ale viitoarelor motoare-rachetă nucleare. Combinarea, într-un vehicul spaţial, a unor etaje reactive cu motoare chimice şi a altor etaje dotate cu motoare nucleare ar putea constitui, la nivelul tehnicii de la sfîrşitul secolului, racheta capabilă să ducă o navă locuită spre Saturn.

Se consideră, în acest sens, că pînă la sfîrşitul mileniului pe Lună va fi construită o bază tehnică în care vor lucra şi vor asambla rachete spaţiale cca. 1000 de specialişti. Curseie regulate cu transporturi de materiale şi elemente tehnice între Pămînt şi Lună se vor face cu «escale pe o staţie-satelit, în forma unei uriaşe «roţi» cu diametrul de 200—300 m, în care va fi realizată o gravitaţie artificială.

Folosind avantajul gravitaţiei lunare, de 6 ori mai scăzută decît pe Pămînt, rachete cosmice uriaşe, înalte de 200 m, dotate cu motoare chimice şi nucleare, vor transporta într-un zbor «Lună-Saturn» şi retur un echipaj care va beneficia de gravitate artificială prin rotirea unor cabine sferice cu diametrul de 15—20 m.

Asemenea planuri au primit girul unor personalităţi marcante şi chiar la unele congrese internaţionale au fost prezentate referate în care se studiază posibilitatea unor viitoare zboruri cosmice spre limitele sistemului solar.

O METODĂ RAPIDĂ DE OBŢINERE A POZITIVELOR COLOR

ELECTROLIZA ÎN FOTOGRAFIE

Ing. SORIN ALBAIU

Dezvoltarea tehnicii fotografice, perfecţionarea materialelor fotosensibile au extins continuu domeniul de utilizare a fotografiei. Dintr-un simplu mijloc de înregistrare a nenumăratelor aspecte ale realităţii înconjurătoare, fotografia a devenit un instrument de bază în cercetarea ştiinţifică şi în tehnică.

Desigur, posibilităţile fotografiei sînt astăzi încă limitate, în special de caracteristicile materialelor fotosensibile. Tehnica fotografică este însă în continuă dezvoltare, dar de la clasica emulsie fotografică nu se mai pot aştepta mari surprize, ea devenind din ce în ce mai mult o frînă în dezvoltarea proceselor fotografice moderne.

De aceea, cercetările în domeniul fotografiei se orientează spre înlocuirea materialelor fotosensibile clasice, spre găsirea altor sisteme de înregistrare a imaginilor.

QUO VADIS, FOTOGRAFIA?

În tehnica grafică şi-a făcut apariţia de mai mult timp procedeul xerografic, bazat pe acţiunea luminii asupra unui semiconductor electrizat; în fotografia alb-negru s-au obţinut rezultate interesante prin fotografierea pe pelicule de material termoplastic ionizate, singurul domeniu al fotografiei în care se părea că emulsia fotografică este de neînlocuit fiind fotografia în culori.

Fotografia în culori foloseşte materiale cu trei straturi, sensibile la radiaţiile albastre-violet, verzi şi respectiv roşii-portocalii ale spectrului. Prin fotografiere, în fiecare strat se formează o imagine latentă corespunzătoare cantităţilor din aceste radiaţii reflectate de diferitele zone ale subiectului fotografiat. În timpul developării, imaginile latente sînt transformate în imagini vizibile, colorate în culorile complementare culorilor la care sînt sensibile straturile: imaginea din stratul sensibil la albastru-violet va fi colorată în galben, cea din stratul sensibil la verde în roşu purpuriu, iar imaginea din stratul sensibil la roşu-portocaliu va fi colorată în albastru-azuriu. În acest fel se obţine un negativ în culori al subiectului fotografiat. Prin copierea acestui negativ pe un material cu structură asemănătoare se obţine imaginea pozitivă a subiectului fotografiat, fotografia în culori propriu-zisă.

Obţinerea fotografiilor în culori pe această cale este un proces complex, de lungă durată şi destul de scump.

FOTOGRAFII ELECTROLITICE

De curînd s-au obţinut rezultate remarcabile prin înlocuirea hîrtiei fotografice color obişnuite cu un material nou, fără emulsie fotografică, procesul fotochimic de formare a imaginii fiind înlocuit cu un proces electrolitic.

Noul material este format dintr-un suport de carton subţire, pe care s-a depus un strat metalic foarte fin şi apoi un strat de material semiconductor poros. Pe acest material, fotografia în culori se obţine prin formarea succesivă a celor trei imagini parţiale, colorate, pe cale electrolitică.

Un negativ în culori, de tip obişnuit, este copiat pe acest material prin filtru albastru-violet. Lumina acţionează asupra stratului semiconductor, făcîndu-l bun conducător în zonele care corespund exact cu imaginea, care s-ar forma în stratul sensibil la albastru-violet al unui material fotosensibil clasic.

După expunere, care are ca efect conductibilizarea selectivă a materialului, acesta este introdus într-o cuvă de electroliză şi conectat la anod. Componentul principal al electrolitului este anionul unui colorant galben, care, în timpul procesului de electroliză, se depune în stratul semiconductor, în zonele în care acesta este bun conducător de electricitate, adică numai acolo unde a acţionat lumina în timpul expunerii.

Urmează o tratare cu apă fierbinte pentru fixarea colorantului şi apoi o nouă expunere, de data aceasta prin filtru verde. Ca şi la prima expunere, materialul devine bun conducător de electricitate în zonele

unde acționează lumina, aceste zone fiind colorate apoi pe cale electrolitică în roșu-purpuriu. În același mod se obține și imaginea albastru-azuriu la expunerea prin filtru roșu-portocaliu.

Se obțin astfel, în același strat semiconductor, cele trei imagini parțiale de culoare, corespunzătoare celor trei straturi ale unui material fotografic în culori de tip obișnuit.

Procedeul descris rezolvă numai problema copierii negativelor în culori, procedeul de obținere a negativelor color rămînînd cel clasic. Noul procedeu prezintă numeroase avantaje.

Materialul fotosensibil este mult mai ieftin și mai ușor de fabricat decît cel clasic. Este perfect stabil la conservare și prezintă caracteristici constante, indiferent de lotul de fabricație. Procesul fotografic în sine devine mai scurt, mai simplu și mai ușor de controlat.

Un alt mare avantaj este rezistența la lumină, mai ridicată, a coloranților depuși pe cale electrolitică, deci stabilitatea mai îndelungată a imaginilor în comparație cu procedeul clasic.

Se știe că materialele fotografice color obișnuite au o rezistență la lumină relativ redusă; după circa o lună, o fotografie color ținută continuu la lumină începe să se decoloreze, devenind inutilizabilă. Rezistența la lumină a coloranților depuși pe cale electrolitică este de ordinul anilor.

Timpul necesar pentru obținerea fotografiilor în culori pe cale electrolitică, circa 5 minute, este, în medie, de cca. 4 ori mai redus decît la procedeul clasic.

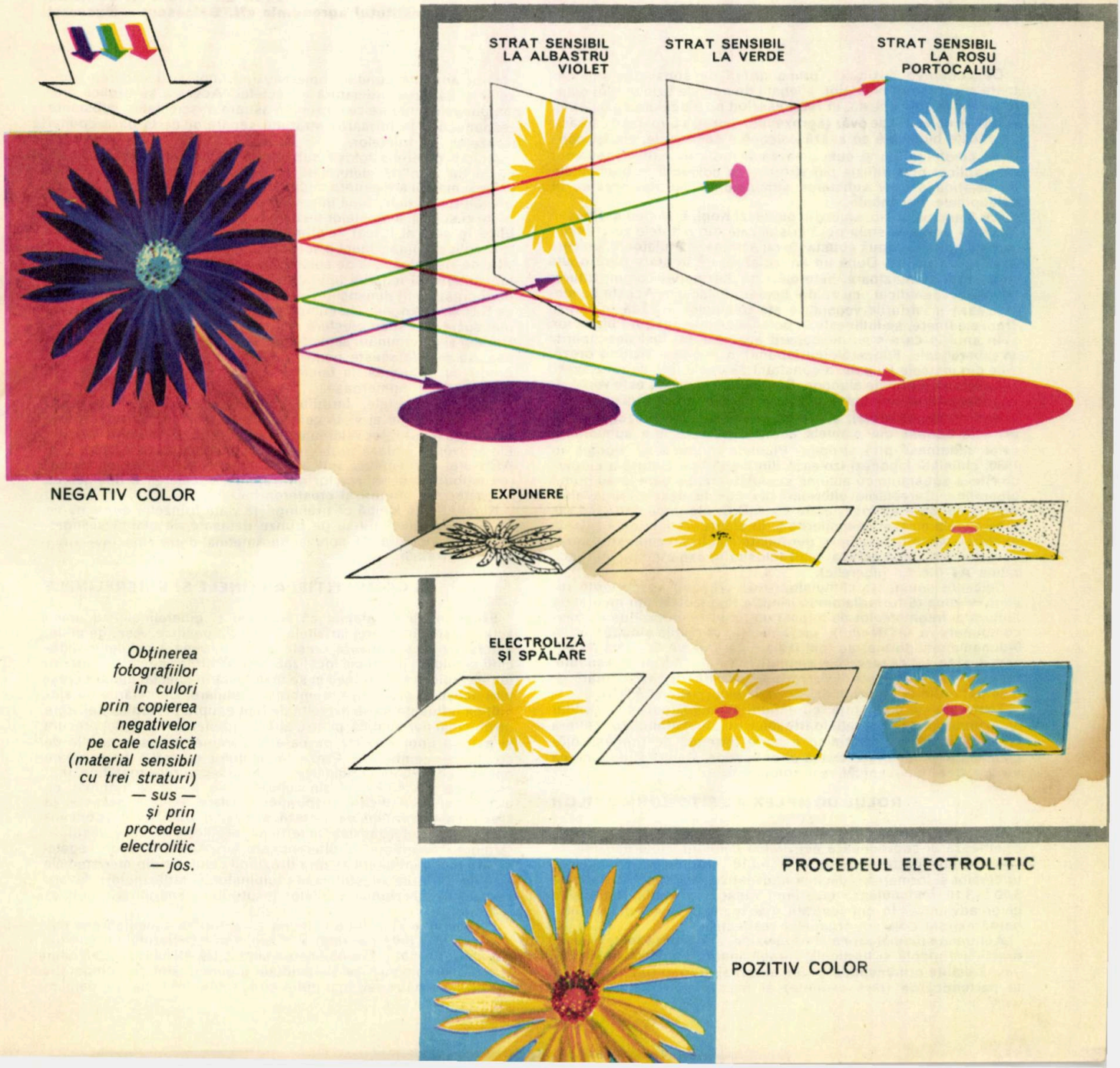
Importanța procedeului este ilustrată și de faptul că la numai două luni de la brevetarea sa au și apărut primele mașini automate de prelucrare.

Singura problemă este asigurarea unui sistem de reperaj perfect, care să garanteze suprapunerea exactă a celor trei imagini colorate, obținute separat.

Aceasta se realizează prin executarea expunerii direct în cuva de electroliză, pe fundul căreia un dispozitiv simplu fixează materialul sensibil.

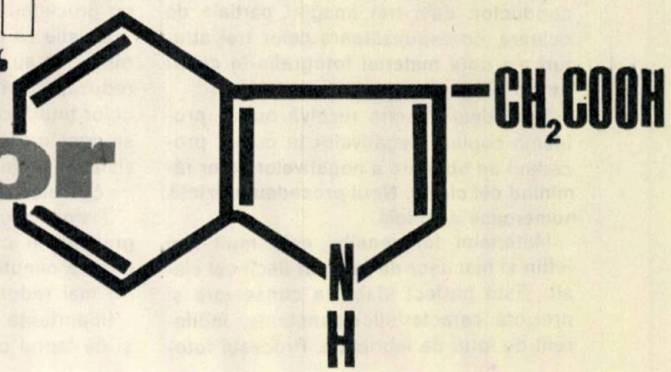
Expunerea se realizează în cuva goală. Se introduce apoi electrolitul pentru prima operație de depunere; după terminarea procesului galvanic, cuva se golește, se introduce apa fierbinte, se realizează apoi a doua expunere și așa mai departe.

Acest nou procedeu este încă o dovadă că cercetările întreprinse pentru eliminarea emulsiei din procesele fotografice pot și vor fi încununate de succes.



Obținerea fotografiilor în culori prin copierea negativelor pe cale clasică (material sensibil cu trei straturi) — sus — și prin procedeul electrolitic — jos.

Sistemul „endocrin" al plantelor



Prof. dr. docent H. CHIRILEI
Institutul agronomic «N. Bălcescu» — București

Descoperirea auxinelor, prima grupă de substanțe stimulatoare ale creșterii plantelor, e legată de numele fiziologului olandez F.W. Went. Acesta, în 1926, așezînd pe bloculețe de gelatină **vîrfuri de coleoptil de ovăz (aproximativ 2 ore), a constatat ca daca pe aceste bloculețe se așază coleoptile sectionate, ele își continuă** creșterea, ca și cum ar avea vîrfurile intacte. Fenomenul s-a explicat prin difuzia din vîrfurile de coleoptil în bloculețele de gelatină a unei substanțe stimulatoare, iar din acestea în coleoptilele decapitate.

Cu 8 ani mai tîrziu, chimiștii olandezi Kögl, Erxleben și Haagen Smit au extras în stare pură cristalizată din plantele verzi (plantule de porumb) două substanțe cu acțiune stimulatoare, pe care le-a numit auxine. După un an izolează, tot în stare pură, o altă substanță stimulatoare, heteroauxină, hormonul comun tuturor plantelor identificat cu acidul beta indolilacetic. Acesta se sintetizează în vîrfurile vegetative ale tulpinelor și rădăcinelor, în frunzele tinere, se întîlnește în polen, semințe, mugurii plantelor.

În anul în care s-au descoperit auxinele, au fost descoperite și giberelinele. Fitopatologul japonez Kurosawa, vizitînd orezăriile din insulele Filipine, a constatat că unele tufe de orez aveau tulpinele exagerat de alungite. Bănuind că la mijloc este vorba de o substanță stimulatoare, produsă de Gibberella Fujikuroi (sin. **Fusarium moniliforme), ciuperca ce parazitează orezul, a făcut extracte apoase din plantele atacate, pe care le-a administrat** celor sanatoase prin stropire. Plantele tratate s-au alungit. În 1930, chimiștii japonezi izolează din mediul de cultură a ciupercii cîteva substanțe cu acțiune stimulatoare, pe care le-au numit gibereline. Cercetările ulterioare au dus la descoperirea altor gibereline, care au fost notate cu A,B,C etc. Începînd cu 1950, giberelinele au fost descoperite și în plante superioare (plante etiolate), semințe necoapte, germinate etc. În prezent, se cunosc 13 gibereline, însă cel mai mult folosită în experiențe este giberelina A_3 (acidul giberelic).

Celelalte substanțe stimulatoare de creștere descoperite recent, kinetina (6-furfurilaminopurina) a fost izolată din mediul de cultură al fragmentelor de tulpină de tutun (e un produs de descompunere a ADN-ului), iar kininele (6-metilaminopurina și 6-dimetilaminopurina) au fost izolate din laptele de nucă de cocos, din țesutul de rezervă al semințelor (endospermul) necoapte, răsaduri etc. Kininele sînt derivați ai adeninei, o bază azotată ce face parte din compoziția acizilor nucleici (ARN și ADN).

Toate aceste substanțe, cu acțiuni asemănătoare hormonilor animalelor, în concentrații foarte mici, au efect stimulator asupra creșterii plantelor controlînd o serie întreagă de procese biochimice, precum și activitatea unor enzime. De aci și denumirea lor de hormoni vegetali sau fitohormoni.

ROLUL COMPLEX AL FITOHORMONILOR

Hormonii vegetali, întocmai ca și cei animali, declanșează, orientează și coordonează activitatea celulară. Heteroauxina, în concentrații foarte mici, de 3.10^{-3} –3.10^{-5}, stimulează creșterea tulpinelor și formarea rădăcinilor adventive, iar în concentrație de 3.10^{-9} –3.10^{-11} stimulează creșterea rădăcinilor embrionare și a celor adventive. În concentrații mai mari, ea are acțiune inhibantă asupra creșterii organelor respective.

Actiunea stimulatoare a heteroauxinei stă la baza folosirii ei în practica agricolă și horticolă: înrădăcinarea butașilor la vita de vie, la plante ornamentale și unii arbori și arbuști fructiferi, fructe partenocarpe (fără semințe) și mai numeroase la tomate etc. În anumite conditii, heteroauxina împiedică căderea frunzelor și căderea prematură a fructelor. Aceasta se explică prin actiunea de inhibare ce o exercită asupra abscininelor, substanțe responsabile în formarea stratului separator de la baza coditei frunzelor și fructelor.

Acidul giberelic, folosit sub formă de soluții apoase sau de pastă de lanolină, determină hiperalungirea tulpinelor. Efectul cel mai mare îl are asupra mutanților pitici (porumb pitic, mazare pitică etc.). El determină înflorirea plantelor de zi lungă în condiții de zi scurtă, a plantelor bienale (sfeclă, morcovi etc., care fructifică în anul al II-lea) în primul an.

O aplicație importantă a acestui acid este în viticultură. Aplicat viței de vie sub formă de soluție apoasă, prin stropirea ciorchinilor, determină legarea unui număr mai mare de boabe, urmată de o creștere în dimensiune a acestora. Este folosit în unele țări ca S.U.A. și Anglia și în cultura țelinei pentru obținerea de plante mai suculente și cu creștere mai rapidă, în grăbirea creșterii gazonului și a germinării semințelor de orz pentru malț. De asemenea, se mai folosește pentru accelerarea creșterii puieților de arbori cu obținerea, la unele plante ornamentale, de flori mai mari și mai numeroase.

Kininele vegetale, înrudite cu adenozin-fosfatii, mari furnizori de energie ai vieții celulare, s-au dovedit foarte active în refacerea țesuturilor vătămate de radiații sau de anumite virusuri. Ele activează sinteza proteinelor, mijlocesc sinteza ADN-ului și ARN-ului, influențeaza sinteza enzimelor și activitatea lor, formarea mugurilor și ieșirea lor din repaus, accelerează desfacerea frunzelor din muguri și creșterea lor.

Kinetina e o kinină ce prelungește viața frunzelor separate de pe plantă. Aplicîndu-se pe frunze detașate de plantă și îngălbenite, o picătură de soluție de kinetina determină înverzirea portiunii tratate.

ÎN COMPETIȚIE: AUXINELE ȘI GIBERELINELE

Experiențele au stabilit că auxinele și giberelinele au unele actiuni asemănătoare, iar altele cu totul specifice. Așa, de pildă, heteroauxina stimulează creșterea în lungime a celulelor rădăcinii și tulpinii în zonele localizate sub vîrfurile vegetative (meristemele apicale). Actiunea ei se manifestă în special asupra creșterii active în grosime a membranei celulare. Cercetările au stabilit că influența sa se exercită de fapt asupra protoplasmei, care devine mai permeabilă pentru apă și substanțe minerale, precum și asupra unor enzime pe care le conține, și responsabile de creșterea membranei. Prezența acidului giberelic în cantitate optimă contribuie la ridicarea nivelului legaturilor fosfatice, macroergice ale ATP-ului din celulele care cresc în lungime, ca urmare a intensificării respirației celulare și, prin aceasta, la creșterea capacității de sinteză a acizilor nucleici. În concentrații mari, heteroauxina determină proliferarea unor țesuturi formarea de muguri și diferențierea lor. Acest hormon vegetal nu are nici o influență asupra diviziunii celulelor din meristemele apicale (vîrfurile vegetative ale tulpinelor și rădăcinelor), favorizează însă diviziunea celulelor țesuturilor generatoare, cum ar fi cambiul.

Cercetările mai noi consideră că actiunea specifică cea mai importantă a heteroauxinei ar fi reglarea transferului de energie a fosfat-enzimei și intensificarea sintezei ARN-ului și ADN-ului.

Acțiunile biochimice ale acidului giberelic sînt, în comparație cu ale heteroauxinei, mai puțin cunoscute, însă mai fundamen-

tale în controlul și reglarea procesului biochimic ce stă la baza creșterii și dezvoltării plantelor. Se pot aminti, printre aceste acțiuni, aceea de inducere a activității enzimelor amilazelor α și β, a enzimelor proteolitice, stimularea producerii de auxină liberă în vîrful de creștere al tulpinelor, acțiune care probabil se exercită asupra enzimelor de sinteză a heteroauxinei.

S-a mai stabilit că acidul giberelic stimulează diviziunea celulelor din vîrfurile vegetative, acțiune antagonistă heteroauxinei, fapt stabilit în culturile efectuate cu vîrfuri de rădăcini. Acidul giberelic stimulează procesele fotosintezei și respirației prin acțiunea de stimulare ce o exercită asupra enzimelor care catalizează reacțiile biochimice de oxido-reducere.

REACȚII BIOCHIMICE ÎN LANȚ

Cercetări recente, efectuate pe porțiuni de tulpină de tutun, au arătat că heteroauxina are o acțiune slabă asupra diviziunii celulare. Această diviziune însă devine extrem de activă dacă în cultură se adaugă kinetină. Aceasta stimulează diviziunea celulară, însă activitatea sa este mult mărită în interacțiune cu heteroauxina. Se presupune chiar că mitoza normală este o consecință a interacțiunii dintre auxine și unele kinine naturale care se găsesc prezente în multe țesuturi.

Interacțiunea dintre kinine și heteroauxină se manifestă și în cazul creșterii celulelor prin alungire, ca și în fenomenul «dominației apicale». S-a stabilit că heteroauxina din mugurii terminali (apex) are acțiune de inhibare asupra mugurilor laterali așezați mai jos, pe tulpină. Această acțiune de inhibare devine mult mai puternică dacă se aplică mugurilor terminali concomitent heteroauxină și kinetină. Faptul se explică prin aceea că kinetina determină intensificarea circulației în sens bazipet (spre baza plantei) a heteroauxinei. Prin aceasta migrare în mugurii laterali se acumulează cantități mari de heteroauxină și creșterea lor este inhibată, ei fiind mai sensibili la concentrații mari decît mugurii terminali. În acest fenomen cele două substanțe au acțiune sinergică, unită.

Cu implicații mult mai mari este interacțiunea dintre heteroauxină și acidul giberelic, ce uneori poate fi sinergică: în formarea fructelor partenocarpe la tomate, în activitatea cambiului și **formarea țesutului care conduce seva brută (xilemul) în culturile de fragmente de tulpină.**

Foarte evidentă este acțiunea sinergică între acidul giberelic și triptofan, substanța din care se naște heteroxina. Aplicate separat, fiecare are acțiune stimulatoare mai slabă. Folosite împreună determină accelerarea și alungirea mai puternică a tulpinelor. Acțiunea se explică prin stimularea de către acidul giberelic a transformării rapide a triptofanului în heteroauxină.

Dar între cele două substanțe sînt și acțiuni antagoniste. Este vorba de mugurii laterali de pe tulpinile și ramurile plantelor. Creșterea lor este inhibată de heteroauxină; acidul giberelic, dimpotrivă, le stimulează creșterea. Prin acțiunea sa, acesta anulează «dominația apicală», determinată de fluxul de heteroauxină ce are loc dinspre vîrful de creștere în jos spre mugurii laterali.

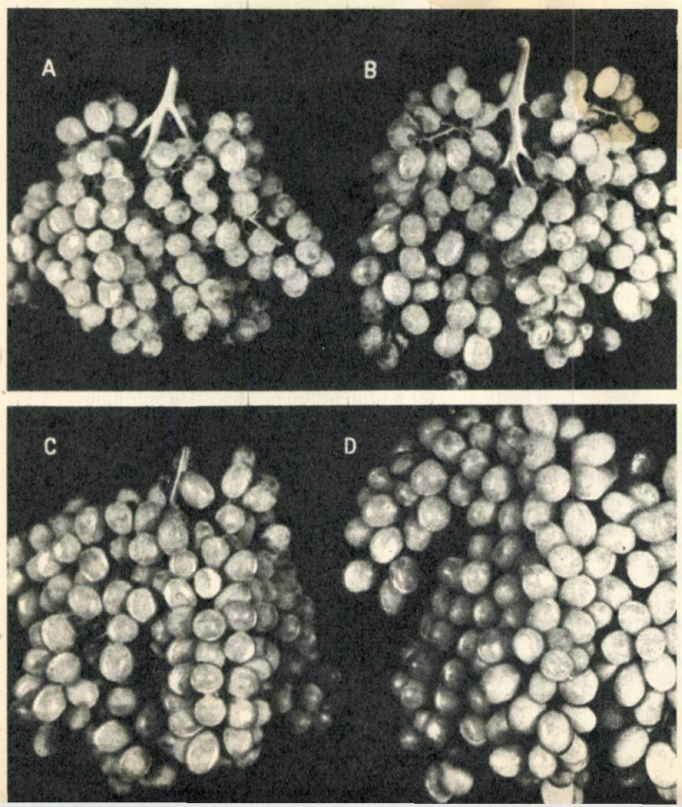
O interacțiune și mai complexă se constată între acidul giberelic, heteroauxină și triptofan și unii inhibitori ai creșterii la germinarea semințelor de cereale. Se presupune că germinația este împiedicată de un inhibitor analog dorminei, descoperită în mugurii plantelor în stare de repaus și care ar favoriza transformarea frunzelor externe în solzi protectori. În cazul semințelor de cereale, prin îmbibarea cu apă, datorită **diluării substanței inhibitoare,** acțiunea dorminei este anulată. Din momentul anulării ei, embrionul începe să elaboreze acid giberelic, care declanșează activitatea celulelor ce înconjură stratul de aleuronă, rezerva proteică a semințelor. Aceste celule produc enzime care mobilizează rezerva de amidon din endospermul semințelor, precum și de substanțe proteice. Enzimele secretate sînt în esență proteine, pe care le sintetizează ribozomii din citoplasma celulelor, sub controlul direct al ARN-ului-mesager, el însuși sintetizat în nucleul celulei de ADN, prezent în genele cromozomilor. În această postură, acidul giberelic apare ca un hormon ce declanșează acțiunea unei gene. La rîndul lui, ARN s-a dovedit a induce sinteza enzimelor necesare acțiunii heteroauxinei.

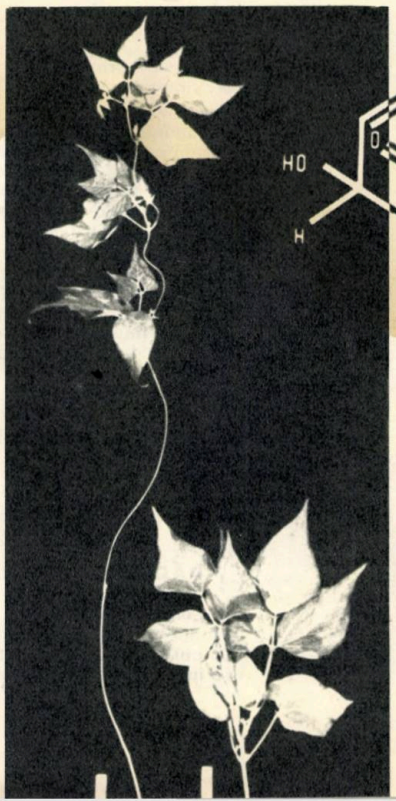
Dar efectele acțiunii acidului giberelic nu se limitează la cele arătate. Printre produsele hidrolizei rezervelor de proteine din semințele care germinează, se află și triptofanul, precursorul heteroauxinei. Se poate spune că, indirect, acidul giberelic pregătește producerea heteroauxinei și, în același timp, prin mobilizarea rezervelor nutritive, hrana embrionului.

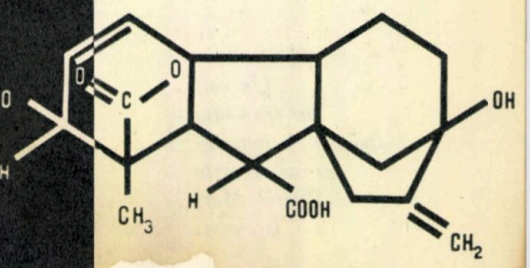
Aceste date, privind interacțiunea dintre acidul giberelic, heteroauxină și triptofan, ne duc la ideea că în anumite aspecte **intime ale acțiunii lor relațiile ce se creează între ele, îmbracă aspectul unor acțiuni succesive, comparabile cu reacțiile în lanț ale energiei atomice. Cercetătorii japonezi Yanagishima și Masuda afirmă că nu e necesară prezența simultană a heteroauxinei și acidului giberelic. Ei consideră că e suficient ca un organ, țesuturi vegetale să fie tratate în prealabil cu acid giberelic pentru ca acțiunea heteroauxinei să fie mai eficace. De altfel, din cele arătate reiese că acidul giberelic este hormonul care acționează la nivelul genelor și că heteroauxina are influență asupra metabolismului celular, și mai ales asupra membranei celulare. Totuși am putut vedea că anumite culturi de țesuturi vegetale nu cresc pe seama heteroauxinei dacă nu se administrează în mediu concomitent și kinine. În astfel de culturi, efectuate cu calus de tulpini de tutun, s-au observat lucruri demne de reținut. Calusul de tutun, crescut într-un mediu ce conține heteroauxină se dezvoltă în continuare, dar nediferențiat, dacă în** acest mediu se adaugă și 2 mg kinetină la litrul de apă; dacă la aceeași cantitate de auxină, concentrația de kinetină e mai mică (0,02 mg/l de apă), calusul formează rădăcini, iar la o concentrație de 0,5-1 mg/l apă formează muguri din care vor rezulta lăstari.

În rezumat se poate spune că giberelinele sînt hormoni care reglează activitatea genelor și prin aceasta producerea de proteine, enzime în celula vegetală. Heteroauxina pare să acționeze direct asupra creșterii celulelor, în timp ce kininele sînt regulatorii acestei acțiuni, funcționînd în același timp ca factori de diferențiere celulară. Și jocul complex al hormonilor nu se termină. În competiție cu giberelinele și heteroauxina intră și unele substanțe cu acțiune inhibatoare, cum sînt dormina și abscinele.

Pe măsură ce timpul trece cercetările aduc clarificări în acest complex de acțiuni de declanșare, orientare și coordonare a activității celulare, ceea ce ne îndreptățește să considerăm acțiunile fitohormonilor asemănătoare cu cele ale hormonilor animali, secretați de către glande cu secreție internă.







Din sămînța de fasole pitică, tratată cu giberelat de sodiu 0,2 % a răsărit o plantă mult mai înaltă față de planta normală. Și ciorchinii de struguri (A, C) stropiți cu soluție de acid giberelic (a cărui formulă este dată în desenul alăturat) leagă un număr mai mare de boabe care cresc și mai mari (B, D). În titlu, formula heteroauxinei (acidul beta indolilacetic).

mozaicul floristic din Mehedinți

Cercetător ANA POPOVA-CUCU

Un colț din frumoasa «poiană cu narcise» de sub creasta Pietrii Mari a Cloșanilor.

Părăsind orașul Turnu-Severin și urmînd drumul ce duce spre Baia de Aramă, ajungi pe culmea de unde ti se deschide «cîmpia» vălurită a plaiului sau podișului Mehedinților. Spre vest se profilează munții Mehedinți, care își pleacă domol fruntea în întîmpinarea bătrînului Dunăre. Este un colț minunat de țară, unde natura pare mai zgîrcită în a dărui oamenilor cele mai necesare bunuri. Totul trebuie obținut prin multă trudă. Pămîntul, mereu însetat, pentru a rodi, cere multă iscusință; drumurile trebuie să înfrunte abruptul coastelor; satele risipite de pe podiș sau uneori grupate «sub coastă» la adăpost, în apropierea izvoarelor de apă, se trezesc treptat din liniștea naturii întreruptă de avîntul marilor transformări ale deceniilor socialiste. Formele făurite de tortele creatoare ale naturii împletite cu cele obținute prin hărnicia oamenilor dau acestui tinut o notă dominantă de originalitate caracteristică marilor edificii. Din componentele acestora se impune marea varietate floristică marcată prin prezenta numeroaselor raritâti întîlnite în lumea vegetală.

Lista lor este destul de bogată. În Oltenia cresc spontan peste 2100 de specii de plante, adică mai mult de jumătate din numărul total al florei României, care cuprinde circa 3800 de specii. Acolo unde conditiile tipoclimatice sînt mai favorabile, gorunetele și făgetele, specifice acestui etaj de vegetatie sînt completate de pădurile de cărpinită — arbore caracteristic zonelor submediteraneene. Sub bolta acestor păduri întîlnim tufișuri de scumpie (Cotinus coggygria), care se remarcă prin frunzele lor ovale cu miros de lămîie și inflorescente paniculate, cu flori mărunte, liliachii. Este nelipsit, de asemenea, din tovărășia acestor plante rare mojdreanul (Fraxinus ornus), cunoscut și sub denumirea de frasin alb, datorită florilor lui gingașe și înmiresmate, de culoare albă. Mojdreanul înflorește primăvara, cînd liliacul este deja în plină floare.

Dar să facem cunoștință cu planta pe care localnicii o îndrăgesc cel mai mult: liliacul.

PĂDURILE DE LILIAC

Liliacul sau Syringa vulgaris, cum este denumit în lumea botaniștilor, este întîlnit aproape pe întreg întinsul plaiului Mehedinților. Înainte de a porni cu itinerarul nostru în adîncul învelișurilor vegetale endemice din această regiune a țării, se impune un răspuns la o întrebare firească a oricărui drumet sau iubitor al naturii: liliacul este o plantă sudică?

Prin însăși poziția sa geografică, podișul și munții Mehedinți se află la locul de întrepătrundere a marilor influențe central-europene, pontică și est-mediteraneană. Speciile floristice rare sînt atribuite lumii vegetale sudice, înțelegînd prin aceasta formațiunile vegetale specifice zonei submediteraneene. O succintă analiză a ariei de răspîndire a liliacului, a condițiilor naturale locale, ne face să afirmăm că o asemenea categorisire este eronată. Liliacul, prin toate însușirile sale, este o specie carpato-balcanică. Aria lui de răspîndire ne face să ajungem la concluzia că această specie preferă altitudini de 700-800 m și aproape în exclusivitate locurile calcaroase, pe soluri bine încălzite și coaste bine luminate, așa cum le întîlnim în extremitatea sudică a Meridionalilor, în Banat, Munții Apuseni, în Carpații de curbură și în Dobrogea. Dar nu numai atît, tufișurile de liliac s-au constituit în formațiuni secundare, tocmai în acele regiuni ce prezintă caracterele enunțate, în urma defrișării masivelor de păduri de fag și gorun, cer și gîrniță, el putînd fi considerat astfel ca o formațiune relativ mai tînără în învelișul vegetal atît din Carpați, cît și din Balcani.

O călătorie de la Baia de Aramă spre Ciresu, Isverna, Obîrșia, Cloșani în timpul primăverii îți oferă imagini unice: satele care se zăresc printre buchetele imense, îngrămădirile de pietre acoperite de pîlcuri de liliac ca niște mari ciorchini de flori, șiruri aproape neîntrerupte de verdele închis al frunzelor de liliac, care se îmbină cu nuanțele deschise ale mojdreanului și a cărpiniței. Dacă vreți însă să admirați o «pădure» veritabilă de liliac, poposiți la Nadanova, Balta sau Ponoarele. Împrejurimile Nadanovei, bunăoară, sat situat pe valea largă a Coșuștei, cu versanți calcaroși, sînt dominate de adevărate păduri de liliac în amestec cu diferite alte plante iubitoare de lumină și căldură, printre care și cele de origine mediteraneană. În decorul minunat al primelor flori de liliac au loc impresionante serbări populare, un adevărat imn de slavă închinat acestui arbust atît de îndrăgit, vestitor al zilelor frumoase, simbol al bucuriei și al înfrățirii cu natura. Pentru multe din satele podișului Mehedinților serbarea liliacului a devenit una din frumoasele tradiții în cadrul cărora, la coloritul verde al naturii, se adaugă nuanțele vii ale frumosului port mehedințean.

Așa-numitele păduri de liliac se întîlnesc pînă și în munții Mehedinți, pe creasta înaltă a Pietrii Mari a Cloșanilor (1 420 m). Folosim termenul de «păduri de liliac», poate impropriu deoarece liliacul nu este de fapt un arbore, cum sînt speciile arborescente ce formează gruparea pe care, obișnuit, o numim *pădure*. Liliacul este un arbust și, ca și alți arbuști, el intră în stratul de subarboret, care se încadrează sub coronamentul arborilor în pădurea propriu-zisă. Aici însă, în podișul și munții Mehedințului, acest arbust, împreună cu alții, ca: păducelul, scumpia, măceșul, formează uneori desișuri pe suprafețele atît de mari încît ai imaginea unor veritabile păduri.

Pădurile
de cărpinițe
și tufișuri de scumpii
cu florile lor liliachii
și miros plăcut
te întîmpină
printre stîncile calcaroase,
care prevestesc intrarea
în peștera Topolnița.

POIANĂ CU NARCISE LA COTA 1 420 m

În mozaicul plantelor rare (ca mojdreanul, scumpia sau alunul și vișinul turcesc) din apropierea crestei măgurii de calcar dur — Piatra Mare a Cloșanilor — se înscrie și puțin cunoscuta podoabă din lumea vegetală «poiana cu narcise».

Necunoscută pînă acum în literatura de specialitate, «poiana cu narcise» de aici își întinde podoabele chiar sub creasta vîrfului Piatra Mare, în partea sa dinspre sud-est. Între limitele poienii, pe treptele calcaroase, în tovărășia unor tufișuri de Syringa vulgaris. Citysanthus radiatus și plante ierbacee, ca: Primula columnae, Ornitogalum sp. și altele, înfloresc în fiecare primăvară Narcissus augustifolius. Din prima jumătate a lunii mai și pînă la începutul lunii iunie, florile albe împodobesc «zvîcnirile» de piatră, dîndu-le un aspect ospitalier, de odihnă și recreație.

Apariția narciselor pe acest sol calcaros, la o altitudine apreciabilă, este strîns legată de condițiile de climă, sol și expoziție a terenului. Aici întîlnim o umiditate accentuată, îmbogățită de apele ce provin din topirea mai timpurie a zăpezilor. Microrelieful în formă de trepte asigură acumularea solului pe pătura calcaroasă, expunerea sud-estică a versantului completează condițiile cerute de dezvoltarea acestei specii mult căutate de cercetători, turiști, de toți cei ce iubesc frumosul.

Prin podoabele lor vegetale, alături de celelalte elemente turistice — peșteri, doline, coifuri, izbucuri etc. —, munții și podișul Mehedințului se înscriu printr-un potențial turistic de plină însemnătate în țara noastră.

Acest viu mozaic floristic cheamă pe orice drumeț la odihnă și admirație. În același timp impune o grijă deosebită pentru apărarea și conservarea lui. Este lăudabilă inițiativa prof. E. Bunceanu din Nadanova, care, împreună cu consătenii săi, a instaurat adevărate «legi nescrise» de ocrotire a podoabelor vegetale ce îmbogățesc și înfrumusețează natura plaiurilor mehedințene.

Pădurile de liliac
îmbracă sărbătorește
podișul Mehedințului
în cea mai frumoasă
lună a anului.

UZINA DE ALUMINIU SLATINA

OFENSIVA METALULUI ALB AL

Ing. D. DORIAN

Dacă istoria aluminiului — «istoria veche» — începe odată cu descoperirea proprietăților sale și, în primul rînd, a densității (de numai 2,7), istoria sa «modernă» nu poate fi desprinsă nici un moment de apariția marilor consumatori de aluminiu: industria de avioane și autovehicule, industria ușoară și industria electrotehnică. Uzinele moderne, uzinele de mare capacitate, cele care asigură lumii, în prezent, o producție anuală de peste 6 milioane de tone, au apărut și s-au impus pe piața mondială, cu puține excepții în ultimele trei decenii. Comercializat la un preț deseori mai stabil decît al aurului, aluminiul avea să devină tot mai mult moneda neoficială a secolului, iar zăcămintele de bauxită — un rentabil tezaur.

Din păcate însă — parafrazînd o butadă cu mare acoperire științifică — aluminiul nu se obține atît din bauxită cît din energie electrică. Pentru producția actuală a Uzinei de aluminiu din Slatina de circa 70 000 de tone anual — consumul de energie electrică se ridică la cifre impresionante. E de la sine înțeles că în condițiile potențialului nostru energetic antebelic crearea unei mari uzine de aluminiu era, practic, o imposibilitate. De aici și eșecul stației-pilot de la Tîrnăveni, proiectată spre sfîrșitul deceniului al patrulea...

Apariția pe harta țării a unor mari centrale termo și hidroelectrice, precum și crearea unui puternic sistem energetic național au făcut posibilă abia în ultimii ani intrarea, deplin competentă, pe piața mondială a primului aluminiu românesc, «Alro», cu o puritate de 99,7% Al.

Considerente de ordin economic — transport, energie, mînă de lucru, dezvoltarea armonioasă a tuturor județelor țării — au condus în mod rațional la împărțirea procesului de obținere a aluminiului în două etape distincte: *prima*, obținerea aluminei din bauxită, prin procedeul Bayer, chiar în apropierea sursei de bauxită (la Uzina de alumină din Oradea), și *a doua:* fabricarea propriu-zisă a aluminiului (prin electroliza eluminei) la Slatina, în imediata vecinătate a unui important nod energetic în stare să asigure alimentarea neîntreruptă și absolut sigură a uzinei din patru surse. (După cum se știe, o întrerupere de numai două ore în alimentarea cu energie a unei uzine de aliminiu ar conduce la întreruperi de luni de zile ale întregului proces productiv și, practic, la o nouă utilare a halelor de electroliză.)

Aflată în permanentă extindere, Uzina de aluminiu din Slatina va urca de la cele 70 000 de tone prevăzute pentru anul acesta la circa 100 000 de tone în anul viitor, iar în perspectiva anului 1975, ca urmare a intrării în funcțiune a unor noi capacități, se va înscrie printre cele mai mari uzine europene cu un plafon productiv de 150 000 tone de aluminiu anual.

GRADUL DE TEHNICITATE — O CONDIȚIE SINE QUA NON

Ceea ce definește eficiența și randamentul unei uzine de aluminiu (preț de cost, consumuri specifice, productivitate și, nu în ultima instanță, calitatea aluminiului obținut) este neîndoios gradul ei de tehnicitate.

Înzestrarea cu poduri rulante speciale a halelor de electroliză — în stare să asigure aprovizionarea ritmică a cuvelor cu alumină (cîte 164 de cuve într-o hală), înlocuirea periodică a anozilor (cîte 24 de anozi a cîte 260 kg fiecare la o singură cuvă), spargerea crustelor, extragerea aluminiului lichid din cuve prin sifonare etc; existența unor instalații cu un înalt grad de automatizare în secția de fabricare a anozilor — dozatoare, malaxoare de omogenizare, prese speciale, controlate de la un mic panou de comandă; și, în sfîrșit, buna funcționare a cuptoarelor, în limi-

— Într-una din halele Uzinei de aluminiu Slatina: gradul înalt de tehnicitate și automatizare este ilustrat prin prezența unui singur om pentru dirijarea anumitor procese.

tele unor parametri tot atît de riguros controlati — constituie în fapt argumentele acestei tehnicități.

Concretizînd însă:

Cocsul de petrol, smoala și deșeurile de anozi, care constituie materia primă a anozilor, implică combinări și sortări riguroase, dozări și omogenizări la temperaturi și presiuni absolut precise, apoi o calcinare îndelungată în cuptoare speciale (pentru a-i spori rezistența și a-l face bun conducător etc.). S-ar putea imagina menținerea acestui complicat regim mecanic și termic altfel decît prin intermediul electronicii?

Admițînd că într-o hală de electroliză cu 164 de cuve (în viitor, în urma extinderii halelor, cîte 176) se cere înlocuit zilnic numai cîte un anod la fiecare cuvă (sau un anod dublu la fiecare 2 cuve), vă imaginați volumul de muncă? și încă în condițiile în care fiecare cuvă este străbătută de un curent electric continuu de mare intensitate (63 000 de amperi), iar temperatura aluminiului rezultat în urma electrolizei este de circa 950°C. Si tot pentru a vă da seama de înaltul grad de mecanizare al instalației, un pod rulant, care este manevrat de un singur om, asigură toate aceste operații, inclusiv sifonarea aluminiului lichid. Iar pentru a vă întregi imaginea acestui proces lucrativ considerați lungimea unei hale de electroliză de circa 600 de metri!

Din secțiile de electroliză, aluminiul lichid este transportat cu ajutorul unor oale speciale la turnătorie, unde tot prin sistemul sifonării, este descărcat mai întîi în cuptoarele cu gaz, iar mai apoi, prin basculare, în cuptoarele electrice.

Din nou, nu insistăm asupra procesului în sine, ci doar asupra gradului înalt de omogenizare și decantare pentru separarea impurităților pe care-l implică obținerea unui aluminiu cu 99,7% puritate. Tehnicitatea — gradul înalt de automatizare — se dovedește și aici o condiție sine qua-non.

CONSUMURI, TEHNOLOGII, RECUPERĂRI, PARAMETRI

Am amintit în capitolul introductiv de uriașul consum de energie. Pentru a ne forma o imagine completă să precizăm însă și consumul de anozi: circa 510 kg pe tona de metal (în jurul a 100 de tone anozi în 24 de ore!).

Cît privește procesul tehnologic propriu-zis:

Prin electroliză, alumina este descompusă în aluminiu, care se depune la catod (ansamblul catodic este construit dintr-un uriaș cheson metalic căptușit cu cărămizi refractare peste care sînt așezate blocurile catodice). Tot în timpul acestui proces oxigenul ce se degajă la anod, în contact cu acesta, dă naștere la CO_2 și CO, care pătrund în atmosferă. Fiind dăunătoare vegetației și animalelor, gazele degajate în timpul electrolizei, în special cele care conțin flor, sînt recuperate și spălate. În felul acesta florul conținut în electrolit este recuperat aproape integral, transformat din nou în criolită și reutilizat în procesul de electroliză.

«ALRO» LA NIVELUL INDUSTRIEI CONTEMPORANE

La numai doi ani de la intrarea în funcțiune, prestigiul produselor purtînd marca «Alro» este incontestabil. Lingourile de aluminiu, plăcile de dimensiuni fixe, conductorii utilizați în urma trefilării în instalațiile de înaltă tensiune se înscriu riguros în parametrii de 99,5—99,7% puritate.

În cursul anului 1966 Uzina de aluminiu din Slatina a început fabricarea unui nou produs — Siluminiul —, aliaj rezultat din siliciu și aluminiu, solicitat îndeosebi de industria constructoare de mașini. (Pentru pregătirea prealiajelor, turnătoria a fost dotată cu un cuptor de inducție.) Și abia de aici începînd s-ar putea vorbi despre lingourile obținute pe mașini automate..., de barele și plăcile realizate pe mașini de turnare verticale și semicontinue... Nu am adăugat însă decît noi și noi argumente la înaltul grad de tehnicitate al acestei uzine.

În ansamblu — începutul însemnărilor noastre constituind astfel și cea mai justificată încheiere — Uzina de aluminiu Slatina, realizată pe baza celei mai prestigioase documentări tehnice furnizate de firma «Péchiney» (Franța), se înscrie printre cele mai perfecționate uzine de acest gen din industria contemporană.

compatibilitatea TV color și alb negru

După ani de cercetări, telespectatorii au primit vestea liniștitoare că au fost rezolvate practic problemele compatibilității dintre televiziunea color și cea în alb-negru. Cu alte cuvinte, emisiunile stațiilor care transmit programul color vor putea fi vizionate, bineînțeles în alb-negru, și de milioanele de telespectatori care încă nu sînt posesori ai unui aparat de recepție a emisiunilor colorate, fără a aduce vreo modificare aparatelor. Iar dacă din punct de vedere tehnic problema a fost rezolvată, odată cu începerea, în Europa, în ultima parte a anului trecut, a transmisiunilor color pentru marele public, tehnicienii TV de pe continentul european s-au găsit puși în fața unei serii de noi probleme, din domeniul regizoral și al tehnicii culorilor, care scot la lumină aspecte nebănuite, inedite ale compatibilității dintre transmisiunile color și cele în alb-negru.

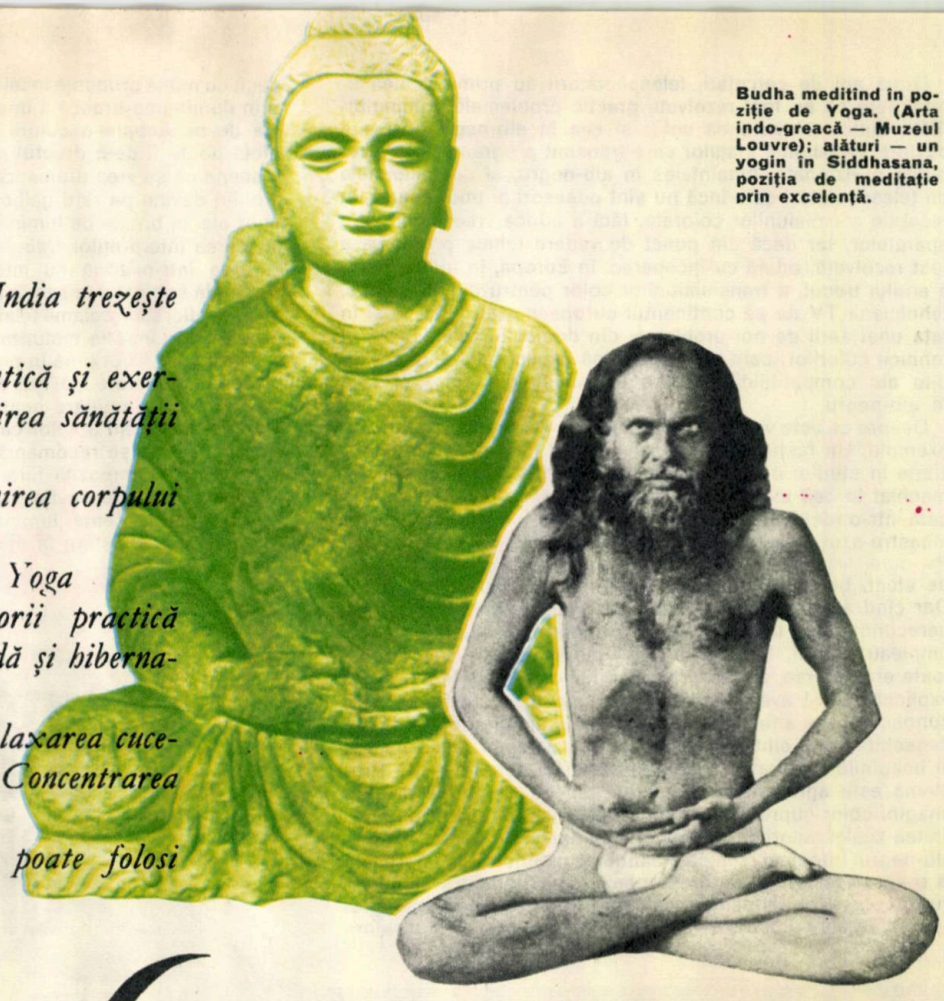
Despre ce este vorba? Vom răspunde cel mai bine printr-un exemplu. Un fastuos tablou color a fost pregătit cu minuțiozitate în studio: o vedetă cu părul blond-platinat, cu obrazul machiat în cea mai plăcută nuanță de galben-piersic, îmbrăcată într-o rochie de lamé auriu, evolua pe fundalul unui decor albastru-azur, între două laterale colorate într-un splendid roz. Pe monitorul de control-color a apărut o imagine plăcută, de efect, bine proporționată din punct de vedere coloristic. Dar cînd a fost cuplat monitorul alb-negru, imaginea era de nerecunoscut: o masă de tonuri gri, foarte apropiate între ele, umpleau cadrul, în care figura, îmbrăcămintea, decorurile, toate erau șterse, terne, fără relief. Fenomenul este pe deplin explicabil dacă avem în vedere un lucru pe care fotografii îl cunosc bine, și anume că diferite nuanțe ale unor culori foarte deosebite, cum sînt roșul, verdele sau galbenul dau naștere, în imaginile fotografice, uneia și aceleiași nuanțe — gri. Problema este agravată și de un alt aspect. Camerele de luat imagini color cuprind o zonă mai restrînsă de culori din totalitatea scalei culorilor, comparativ cu camerele pentru imagini alb-negru. Întocmai cum pe o bandă de magnetofon, imprimată la o viteză mică, nu se înregistrează concomitent și sunetele cu frecvențe foarte înalte și cele cu frecvențe foarte joase, tot așa camerele-color rămîn insensibile la extremele de culori: albul intens, ca și negrul intens. Aceste tonuri nu au ce căuta în studiourile care lucrează pentru imagini colorate, căci ele nu sînt înregistrate de camerele de luat vederi. Dar tocmai aceste culori extreme sînt cele care dau profunzimea și contrastul imaginilor de pe clasicul mic ecran alb-negru.

Au fost observate și o serie de fenomene inverse: regizorii, obișnuiți să lucreze cu nuanțe de culori care contrastau bine în alb-negru, au constatat că acestea nu dau efectul scontat la transmisiunile colorate. Cel mai frecvent produc dificultăți nuanțele de verde, puse alături de cele de albastru. În figurile alăturate se prezintă în culori și alb-negru aceeași imagine, socotită de specialiști ca avînd un grad ridicat de compatibilitate. În ansamblu, așa este, și totuși veți putea observa chiar dv. cel puțin două defecte de compatibilitate. Astfel, chiar în centrul imaginii color este un mic balon colorat în galben și care contrastează bine cu fundalul bleu; în imaginea alb-negru, acest balon practic nu se mai vede, nuanțele de galben și bleu alese de regizor sînt incompatibile pentru televiziunea în alb-negru. Pe de altă parte, în imaginea alb-negru apare, bine reliefată, draperia din partea stîngă-sus a imaginii, care în imaginea color trece aproape neobservată. Și contrastul dintre fundalul albastru și ramurile pomilor este mult mai scăzut în imaginea color decît în cea alb-negru.

Un alt domeniu interesant al compatibilității îl constituie regulile de mișcare. Ochiul omenesc nu percepe, de la început, o imagine în totalitatea ei, ci o parcurge zonă cu zonă, iar în final creierul reconstituie tabloul în ansamblu. Acest mod de a percepe impune anumite limite și reguli în mișcarea aparatelor de luat vederi: mișcările trebuie să fie suficient de lente pentru a da timp ochiului să perceapă în ansamblu fiecare imagine. În cazul televiziunii în culori apare un aspect nou, determinat de faptul că ochiul înregistrează mai lent imaginile în culori decît cele în alb-negru. Cu alte cuvinte, mișcările în televiziunea color vor trebui să fie și ele mai lente și, ca urmare, în general, vom avea scene mai puțin dinamice, totul trebuie să fie mai liniștit, în ceea ce privește mișcarea. Același lucru este valabil și în domeniul luminilor. Jocurile de lumini, folosite fără restricții în tablourile alb-negru, nu mai pot fi utilizate decît cu multă prudență în televiziunea color. Aceasta deoarece prin iluminarea bruscă a unei suprafețe colorate apare impresia de schimbare a culorii. În cazul fețelor omenești acest efect poate fi de-a dreptul neplăcut, și practica a dovedit că o scenă ce se vrea dramatică poate cădea în ridicol dacă fața eroului devine pe rînd galbenă, verde sau roșie, ca urmare a unor efecte bruște de lumină. Chiar în cazul iluminării stabile, mișcarea interpreților trebuie să fie dirijată cu prudență, căci intrarea într-o zonă cu intensitate luminoasă mai scăzută scufundă subiectul în semiîntuneric. Toate acestea au făcut pe unii sceptici să proclame televiziunea color... îmbătrînită înainte de a ajunge încă la maturitate.

Dar ce s-a făcut pînă în prezent pentru a evita suita de «neplăceri» enumerate mai sus? Specialiștii au început să elaboreze adevărate rețetare pentru uzul celor ce lucrează în studiourile-color sau a celor care apar în fața camerelor de luat vederi. Astfel, se recomandă evitarea culorilor violente, cele mai plăcute compoziții fiind asigurate de tonurile pastelate. Iluminarea trebuie să fie foarte egală și realizată numai cu becuri incandescente; lumina fluorescentă sau cea cu vapori de mercur dă naștere la efecte foarte neplăcute (fețe livide, nenaturale). Ritmul de mișcare în cadru trebuie să fie bine gradat. Sînt de evitat imaginile de mare ansamblu, cu multe persoane în mișcare — de pildă, un mare corp de balet, întrucît se produc senzații de neclaritate și instabilitate a imaginii. Același efect îl produc personajele îmbrăcate în rochie sau haină cu desen mărunt, multicolor. O rochie sau o cravată cu picățele, de culoare deschisă, devine de nerecunoscut în timpul mișcării. Sînt de evitat bijuteriile și gablonzurile strălucitoare, care descompun lumina, căci purtătoarea lor riscă să nu mai fie recunoscută. O serie de materiale clasice, din arsenalul televiziunii, cum sînt catifeaua ori satinul, dispar la televiziunea în culori, întrucît primul nu reflectă suficient lumina și apare în negru, iar al doilea produce un efect de strălucire neplăcut, monoton. Pentru ca pe ecrane o cămașă să pară albă imaculată, ea trebuie să fie vernil-deschis; un material alb-intens nu dă, pe ecrane, o culoare bine definită, ci un joc de culori. În sfîrșit, tenurile bronzate trebuie neapărat machiate în culoarea oului de rață, deoarece pe micul ecran colorat fața ar apărea ca o pată întunecată.

(După „HOBBY")



Budha meditînd în poziție de Yoga. (Arta indo-greacă — Muzeul Louvre); alături — un yogin în Siddhasana, poziția de meditație prin excelență.

- *O disciplină arhaică din India trezește interesul științei moderne*
- *O curioasă gimnastică statică și exerciții de respirație în cucerirea sănătății și longevității*
- *Se poate ajunge la stăpînirea corpului și a minții prin Yoga?*
- *Adevăr și mit în tehnicile Yoga*
- *Astronauții și scufundătorii practică «Yoga»; somnul la comandă și hibernarea artificială.*
- *Yoga în fața medicinei: relaxarea cucerește sufragiile terapiei. Concentrarea mintală și organismul*
- *Pericole și iluzii: ce se poate folosi și ce nu din Yoga.*

Yoga

străvechea disciplină a Indiei în lumina științei moderne

Dr. SORIN STĂNESCU

India a fost pentru Asia ceea ce Mesopotamia, Egiptul și Grecia au fost pentru Europa: un strălucitor izvor de cultură și civilizație, o țară fabuloasă, luxuriantă, un corn al abundenței, izvor de bogății nemaivăzute, de înțelepciune și de artă, leagănul poveștilor celor «O mie și una de nopți». Orientaliștii au descoperit aici o bogată literatură scrisă în alfabetul brahmanic «devanagari», într-o limbă străveche, sacră, «limba zeilor», care s-a stins de mult, limba sanscrită. Ei au făcut cunoștință în această țară cu filozofia Yoga, doctrina «oamenilor sfinți», care au renunțat la plăcerile lumii și au pornit în pribegie către locuri retrase, devenind yogini (citește yoghini).

Istoria ne povestește că Alexandru cel Mare, ajungînd la hotarele Indiei, a întîlnit niște pustnici ciudați și goi care «căutau înțelepciunea» meditînd încremeniți în poziții «gimnastice» curioase și incomode și care n-aveau nici casă, nici familie, nici ...haine. Pentru aceasta ei au fost denumiți «gymnosofiști» (de la «gymnos» — gol și «sophos» — înțelept, filozof). Acești gymnosofiști, pe care Strabon ni i-a descris cu multă precizie, erau de fapt faimoșii «yogini», care practicau o disciplinare a psihicului prin exerciții de concentrare — meditație și o gimnastică neobișnuită, în special o gimnastică a respirației, cu ajutorul căreia puteau realiza performanțe uluitoare. Capabili de o răbdare și de un calm extraordinar, ei puteau sta ceasuri întregi complet nemișcați, putînd intra după voință într-o stare de transă, de somn letargic, de extaz, mergînd pînă la o adevărată stare de moarte aparentă, de anabioză, de hibernare artificială, stare care le permitea să fie uneori «îngropați de vii» zile și chiar săptămîni de-a rîndul și apoi «reînviați» spre marea uluire și veneratie a celor din jur («minune» relatată pentru prima oară europenilor, pe la 1852, de către medicul sas din Brașov, dr. Johann M. Honigberger în cartea sa «Thirty-five years în the East»).

Ce este, la drept vorbind, această Yoga? Care este partea de legendă, de fantezie, care este partea de adevăr? Ne propunem să facem împreună cu cititorii noştri o incursiune succintă într-unul din subiectele interesante şi, se pare, foarte discutate la ora actuală, tehnicile Yoga.

Nu este pentru prima oară că ştiinţa scrutează curiozităţile exotice pentru a distila din amalgamul unor complicate taine arhaice cîteva fragmente de adevăr. Rînd pe rînd, buruienile «magice» aducătoare de viziuni, otrăvurile vegetale, «naturismul» hippocratic, homeopatia, osteopatia, acupunctura chineză şi multe altele au fost supuse unor cercetări intense şi roditoare.

Pentru o parte mai informată a marelui public, Yoga se prezintă, printr-o definiţie sumară, drept o combinaţie armonioasă de gimnastici statice, «lente», de poziţii imobile şi de exerciţii de respiraţii făcute cu scopul de a uşura tehnicile de relaxare şi concentraţie mentală. Toate acestea sprijinite pe un regim alimentar sumar şi pe o abstinenţă sexuală totală.

Lucrurile nu stau chiar aşa de simplu. Mai întîi, «filozofiile», tradiţionale — Darshana (căci sînt mai multe) — care sprijină tehnicile Yoga au la prima vedere o coloratură «sacră», o viziune ce foloseşte optica miturilor, pe care astăzi ştiinţa modernă se străduieşte să o limpezească atunci cînd, graţie ciberneticii, a constatat că toate acestea ar putea fi simbolurile arhaice ale unui «cod» care a fost în parte descifrat. Oamenii de acum trei mii de ani aveau alt mediu de viaţă, alt fel de a gîndi, mai unitar şi mai dependent de tradiţiile unei anumite civilizaţii şi culturi, avînd şi mai ales un alt «limbaj».

SĂ DESCIFRĂM PUŢIN «CODUL» TEHNICILOR YOGA...

Firește, fără o asemenea descifrare va fi aproape imposibil să ne descurcăm în desişul «tainelor» antrenamentului yoginilor. Nu mai puţin importantă este cunoaşterea temeinică, dar foarte greu accesibilă, a tradiţiilor şi doctrinelor, a simbolurilor «esoterice», a legendelor şi textelor apocrife, a semnificaţiilor miturilor, fără de care descifrarea multor limbaje «secrete» care abundă în textele tantrice ar fi cu neputinţă şi nu ar face decît să dea naştere la mari lacune şi grave confuzii.

Yoga nu poate fi izolată de contextul ei tradiţional, bine lămurit, fără de care Yoga nu mai este Yoga. Multe dintre cărţile despre Yoga ce au inundat piaţa mondială sînt superficiale pledoarii lipsite de o cunoaştere amănunţită a acestei discipline şi vădesc limpede căutarea unui anumit succes de librărie. Spunem aceasta pentru a avertiza pe cititorii noştri să evite o anumită şarlatanie «medicală», conştientă sau nu, dar în orice caz foarte periculoasă prin gravele urmări ce le poate produce.

Etimologic vorbind, termenul sanscrit «yoga», derivat din rădăcina «yuj» («a lega împreună», «a uni»), înseamnă propriu-zis, în cazul de faţă, «uniune», «identificare», «contopire». După concepţia hindusă, Yoga este deci unirea (mai bine zis, reunirea) cu «Sinea interioară», «eternă» şi «universală» (Purusha, Atma), debarasată de cătuşele dureroase ale eului personal cotidian, egoist, trufaş, adică de consecinţele propriilor sale acte şi gînduri — bune sau rele — manifestate în prezent sau în trecut (Karma). Yoginul indian, în aplecarea lui caracteristică, specifică, pentru concret, pentru experienţă, ia iniţiativa supremă de a atinge «Eliberarea» (Mukti, Moksha) de «Natură», «Materie» (Prakriti), prin dobîndirea stării de «contemplaţie» supralucidă şi «supramentală» (Samadhi) pînă ce atinge perfecţiunea «Nefiinţei» (Nirvana).

Prin ce procedeu obţine yoginul această «eliberare»? Cea mai veche «filozofie tradiţională» (Darshana) a Indiei, **Samkhya,** o formulează prin intermediul legendarului înţelept **Patanjali,** care a spus-o lapidar acum două mii de ani în micul şi clasicul său manual «Yoga — Sutra» (Aforisme despre Yoga): prin «domolirea vîrtejurilor biomentale». În ce mod? Prin puterea minţii de a se concentra şi medita asupra unui singur obiectiv cu ajutorul ascezei yoginice, prin purificări fizice (băi, vegetarianism, postiri) şi morale, poziţii gimnastice «statice», disciplinarea respiraţiei şi descondiţionarea de simţuri, de limbaj şi gînduri.

Iată-ne ajunşi la esenţial: instrumentul capital este, aşadar, gîndirea dinamizată, voinţa, concentrarea mentală.

Trebuie, în treacăt, specificat că de-a lungul veacurilor Yoga s-a diversificat în mai multe modalităţi (Laya-Yoga, Mantra-Yoga etc.), dintre care reţinem în articolul de faţă două mai importante: **Raja-Yoga** (Yoga regală, «fundamentală», care rezumă pe toate, prin perfecţiunea interioară cu ajutorul în special al «meditaţiei») şi **Hatha-Yoga,** de care ne ocupăm cu precădere în expunerea de faţă (yoga prin antrenarea şi dirijarea energiilor corpului, prin stăpînirea celor două «forţe» subtile ale organismului: «Ha» (Luna) şi «Tha» (Soarele), care nu înseamnă, în fond, nimic altceva decît **«dinamizarea şi echilibrarea sistemului nervos vegetativ» «simpatic-parasimpatic»,** de care vom vorbi mai încolo.

Să ne ocupăm acum de faimoasa şi mult vînturata gimnastică yoga, folosită, cum spuneam, cu precădere de Hatha-Yoga şi pe care sportivi numeroşi din toată lumea au început s-o aplice în antrenamentele lor (este folosită de astronauţi şi scufundători).

Este vorba de...

...«ASANAS», GIMNASTICA POZIŢIILOR YOGA

După strict necesara perioadă de purificare fizică şi morală, discipolul în Yoga (chelă) începe un antrenament progresiv, dur şi sistematic, **sub directa şi obligatoria îndrumare a maestrului (Guru)** pentru a se obişnui cu diverse poziţii complicate care-i supun musculatura, şi mai ales ligamentele articulaţiilor, la tensiuni importante. Există oarecum două categorii de asanas-uri. Unele, cele mai multe, sînt poziţii pur gimnastice, ajungîndu-se la adevărate figuri acrobatice; altele sînt hărăzite cu precădere «meditaţiilor» şi relaxării musculare. În timpul exerciţiului yoginul stă perfect nemişcat şi execută diversele ritmări ale respiraţiei cerute de «pranayama».

Nouă, europenilor, aceste poziţii ni se par bizare şi incomode. Pentru yogin, ele devin «stabile şi agreabile». Arta lui este de a pune o stăpînire perfectă întîi asupra musculaturii striate, scheletice, voluntare, adică să poată contracta la comandă şi muşchii care la omul obişnuit nu ascultă de voinţă. Prin tehnicile de hatha-yoga, ascetul indian obţine o stăpînire şi asupra musculaturii netede, normal involuntare, care permite dinamica organelor interne, a sfincterelor şi a glandelor. Hatha-yoginul ajunge la un asemenea grad de stăpînire prin voinţă a acestei musculaturi netede încît poate, la comandă, să tragă apă şi să dea afară, din stomac, prin stăpînirea sfincterelor cardia şi pilor şi din intestinul gros, prin stăpînirea sfincterului anal. Supunînd prin poziţii gimnastice statice muşchii, ligamentele şi articulaţiile la tensiuni drastice, căutînd totodată să obţină anumite comprimări pe viscere, pe plexuri nervoase şi pe vase sanguine, yoginul dobîndeşte o stăpînire excepţională asupra corpului său, o exacerbare şi o coordonare a energiilor sale vitale cu totul ieşită din comun. Există un foarte mare număr de poziţii din care mai curent se folosesc: poziţia cobrei (Bjujangasana), a peştelui (Matsyasana), a păunului (Mayurasana), a cocoşului (Kutkutasana), a arcului (Dhanurasana) şi multe altele.

Un mare accent pune yoginul pe relaxare. Jumătate de oră de coborîre voluntară a tonusului muscular (normal involuntar) echivalează la yogini cu cîteva ore de somn adînc. De altfel, toate tehnicile moderne clinice de relaxare (Jacobson, Schultz, Aiginger, Kretschmer, Klotz etc.) se bazează, în fond, mărturisit sau nu, pe tehnica relaxării yoginice. Ca poziţii de «meditaţie» (din Raja-Yoga) citâm pe cea clasică, arhicunoscută, de stat turceşte, aşa cum stă Buddha în toate statuile şi iconografiile pe care le ştim, cu coloana vertebrală dreaptă (amănunt esenţial) şi picioarele încrucişate. Această poziţie are două variante: «poziţia lotusului» (Padmasana) — la rîndul ei, tot cu două variante — şi «poziţia perfectă» sau a «adeptului» (Siddhasana). Degetele stau şi ele în anumite poziţii simbolice, de contact închis (Mudras). Relaxarea, ochii închişi, bărbia în piept şi respiraţia rară şi ritmică completează aceste poziţii de «meditaţie». Pentru că sîntem la gimnastica yoga, trebuie să amintim de un exerciţiu bizar al muşchilor oculari, prin menţinerea acestora în strabism voluntar convergent, fie spre vîrful nasului, fie între sprîncene, pentru a stimula anumiţi centri nervoşi (diencefalici), anumite glande (hipofiza, pineala), formaţia reticulată şi a facilita concentrarea mintală. Tot pentru stimulare, unii hathayogini practică poziţia leului (Simhasana), în care se stă cu limba scoasă forţat în afară, poziţie care ne poartă gîndul fără să vrem spre procedeul medical modern de tracţiune ritmică

Performanţele ce pot fi dobîndite prin practicarea unor tehnici de Yoga nu a lăsat desigur indiferentă lumea creatorilor ca şi a oamenilor de acţiune, a performerilor sportivi, fie ei atleţi, scufundători sau astronauţi. De la legendarii «lung-gom-pa», acei lama alergători tibetani care străbăteau în transă zeci de kilometri fără epuizare şi pînă la atleţi olimpici celebri ca Jess Owen, Henri Anglade şi alţii, utilizarea disciplinei musculare şi respiratorii din Yoga a fost pusă larg în valoare. Conştient sau inconştient, poziţiile statice, ritmarea respiraţiei, concentrarea mintală şi relaxarea au fost intens practicate de gînditori (de la Socrate la Albert Schweitzer) de artişti (Scriabin, Dublin, Yehudi Menuhin) de oameni de acţiune (Napoleon, Talleyrand, Churchill, Gandhi, Ben Gurion). Numeroşi sportivi de valoare şi astronauţi au folosit metode luate din Yoga pentru a-şi perfecţiona antrenamentul. Încă de mai bine de 10 ani ziaristul francez Michel Rouzé arăta că în Uniunea Sovietică fuseseră invitaţi trei specialişti în Yoga pentru a supraveghea antrenamentele astronauţilor, lucru ce a permis lui Gherman Titov să obţină somnul la comandă în timpul zborului său orbital. Iată-l şi pe scufundătorul francez Jacques Mayol, 40 de ani, care, graţie antrenamentului respirator «pranayama» din Yoga bate recordul mondial de scufundare liberă la 60 de metri adîncime unde a reuşit să rămînă 4 minute şi 15 secunde! Este mai mult ca sigur că utilizarea stării de anabioză voluntară cu păstrarea lucidităţii la care se ajunge prin Yoga, va permite în viitor astronauţilor plecaţi pe distanţe lungi, să reziste cu rezerve reduse de oxigen, dînd comenzi prin intermediul biocurenţilor cerebrali.

a limbii la asfixiaţi, pentru stimularea centrilor nervoşi bulbari respiratori şi indirect, cardiaci. Este, după noi, încă o întîlnire interesantă între Yoga şi fiziologia vremurilor noastre.

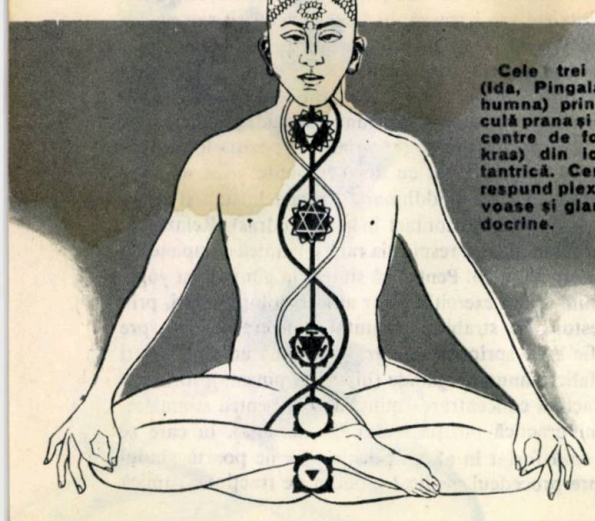
După yogini, însă, cel mai mare efect al poziţiilor de yoga (asanas) este purificarea automată a «nadis»-urilor... Aceste «nadis»-uri sînt, după yoga, nişte nervi subtili, nişte tuburi invizibile prin care circulă fluidul vital eteric **«prana»**, a cărei prezenţă şi echilibru menţin viaţa şi sănătatea. Şi cu aceasta ajungem în împărăţia unei anatomii arhaice, mitologice, care întîlneşte într-un mod senzaţional fiziologia ultramodernă.

PRANAYAMA, DISCIPLINA RESPIRAŢIEI, TREZEŞTE «FOCUL ŞARPE» KUNDALINI ŞI «CENTRELE DE FORŢĂ»

Exerciţiile de respiraţie Pranayama (de la «prana», suflu vital, şi «yama», stăpînire, înfrînare) constituie o etapă esenţială în Hatha-Yoga. Prin prannayama, prin **ritmarea** şi **rărirea** respiraţiei, yoginul caută, pe de o parte, să capteze «prana» (din natură, de la Soare, din univers), iar pe de altă parte să-l stăpînească în propriul său organism. Una dintre cele mai fascinante probleme ale tehnicilor yoga este anatomofiziologia ei arhaică şi fabuloasă. Yoginul, în special cel credincios doctrinei «magice» heterodoxe Tantra, îşi reprezintă organismul ca un conglomerat vitalizat de o contraparte subtilă, invizibilă, ce este susţinută de acest păienjeniş de nervi, tuburi, prin care circulă prana. Partea extrem de interesantă (şi semnificativă) este că **această prana ar asculta de voinţă, de concentrarea mintală.** Ea **ar circula simultan cu ritmul respiraţiei,** mai ales prin trei nadis-uri principale, fundamentale. Cea de bază, Sushumna, este dreaptă şi «coincide» cu măduva spinării, mergînd de-a lungul coloanei vertebrale. Pe ea se află şase din cele şapte centre de forţă (Chakras). De ritmul regulat şi buna circulaţie a pranei **prin nări** depind, după yogini, vitalitatea, sănătatea noastră. Ca şi în cazul celor două principii «yin» şi «yang» din acupunctura chineză, este vorba de echilibrarea celor două modalităţi ale sistemului nervos vegetativ, «simpatic» şi «parasimpatic» (vag). Exerciţiul de **respiraţie alternantă pe o nară şi pe alta,** atît de important în tehnica yoga, ne poartă, vrînd-nevrînd, gîndul către fosele nazale mijlocii, în care se află numeroase şi importante terminaţii nervoase vegetative (zone reflexogene), legate de rhinencefal, a căror cocainizare sau electrocauterizare determină ecouri favorabile în anumite afecţiuni, procedeu de care terapia modernă se slujeşte, nu de mult, în mod curent. Cei doi şerpi încolăciţi faţă în faţă pe o tijă, simbolizaţi prin caduceul zeului Hermes-Mercur, nu reprezintă altceva decît cele trei nadis-uri.

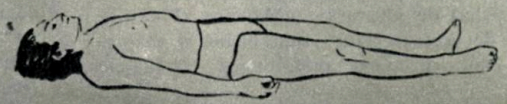
Grosso modo, yoginul practică voluntar exerciţiile respiratorii pentru a-şi însuşi — involuntar — o respiraţie cît mai calmă, cît mai ritmică **şi cît mai rară.** În cele din urmă yoginul ajunge să respire extrem de puţin, imperceptibil şi extrem de rar şi, paradoxal, să obţină totuşi o deplină folosire a oxigenului alveolar. Este posibil ca şi creşterea bioxidului de carbon să aibă o anumită influenţă, ca şi obişnuirea celulei nervoase cu oxigen puţin. De fapt, antrenarea respiraţiei este, ca şi în cazul stăpînirii tonusului muscular, aceeaşi recurgere la un aparat organic cu o dublă funcţionare: conştientă (voluntară) şi inconştientă (involuntară, «vegetativă»), pentru că actul respirator se face în acelaşi timp automat, involuntar, dar şi voluntar, deoarece putem respira după voinţă, mai des sau mai rar. Cu ajutorul respiraţiei ritmate, imperceptibile şi a răririi voluntare a bătăilor inimii (altă importantă «performanţă»), yoginul se poate cufunda într-o stare profund letargică, de hibernare artificială, de «moarte aparentă», de anabioză, din care iese tot voluntar. Uneori anabioza e atît de desăvîrşită, încît, ca într-o adevărată «ieşire din timp», la trezire se constată că yoginului nu i-a crescut barba! Pranayama facilitează nesperat concentrarea mintală şi stimulează fabuloasele şi misterioasele centre de forţă care ar dirija un anumit nivel, un anumit sector al vieţii organice şi psihice. Partea cea mai senzaţională, ca să zicem aşa, este că aceste centre de forţă sau «chakrasuri», subtile, luminoase şi colorate, care au un anumit număr de «petale» şi o anumită culoare, **coincid perfect cu plexurile nervoase vegetative şi cu glandele endocrine!** Aceste centre de forţă se află respectiv la nivelul glandelor sexuale (plexul sacrat, legat de sistemul hipotalamo-hipofizar), bazinului inferior, ombilicului, inimii, gîtului, între sprîncene (ochiul lui Schiva, «al treilea ochi»), legat de sistemul epitalamo-epifizar şi în creştetul capului (aureola).

Unul din «secretele» ce îmbracă un caracter magic cu totul aparte îl constituie tehnica yoginică de «trezire a zeiţei Kundalini», întruchiparea «focului-şarpe», care doarme încolăcit în primul

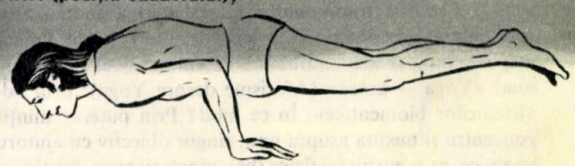


Cele trei nadis-uri (Ida, Pingala şi Sushumna) prin care circulă prana şi cele şapte centre de forţă (Chakras) din iconografia tantrică. Centrele corespund plexurilor nervoase şi glandelor endocrine.

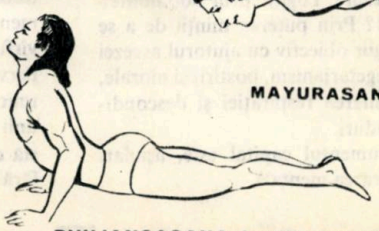
ASANAS-URILE SAU POZIŢIILE GIMNASTICE



SAVASANA (poziţia cadavrului);



MAYURASANA (poziţia păunului);



BHUJANGASANA (poziţia cobrei);

centru de forță, sau plexul sacrat, și **a cărui manifestare majoră este energia, forța sexuală.** Odată trezită, Kundalini se urcă prin Sushumna-nadi, trezind la rîndul ei fiecare centru de forță, pînă cînd se contopește cu zeul Shiva prezent în centrul frontal (Ajnachakra). Așa spune yoga tantrică...

Stimulînd și stăpînind această forță terifiantă, hathayoginul trebuie s-o împiedice să se îndrepte «în jos», spre țeluri profane, erotice, și s-o oblige să pornească «în sus», spre creier. Nu putem să nu facem o apropiere între această folosire a energiei genetice și sublimarea energiei sexuale în alte direcții (artă, creație, sport) preconizată de Freud.

Să facem punctul. Confruntarea dintre yoga și știința medicală ridică numeroase probleme ca și perspective nebănuite. Analgezia și anestezia, anabioza, superfacultățile psihice, somnul la comandă (folosit de astronauți), ca și stăpînirea organelor interne și a circulației sîngelui (vasodilatația și vasoconstricția hemostaza la comandă) arată yoga drept o «corticalizare a vegetativului» (dr. S.Al. George). Cercetările medicale de pionierat ale dr. Thérèse Brosse, Maryse Choisy, N. Das și H. Gastant, făcute pe diverși yogini cu ajutorul electrocardiografului, electromiografului, penumografului, pletismografului și electroencefalografului, au permis aducerea unor dovezi obiective în sprijinul performanțelor yoginice, **dovedind așadar supunerea sistemului nervos vegetativ voinței suverane antrenate,** ca și realitatea superluciditățiI mentale yoginice, care se dovedește, prin electroencefalogramă, a nu fi cîtuși de puțin o amorțire hypnotică, așa cum se credea. Traseele electroencefalogramelor yoginilor nu prezintă niciodată aspecte patologice. În timpul stării de «concentrare mentală», de «extaz, de supraluciditate (Samadhi) **apar la E.E.G. modificări progresive și spectaculare: accelerarea ritmului alfa** de la 1 la 3 cicli pe secundă, cu diminuarea amplitudinilor și apariția de componente mai rapide (15, 20, 30 cicli pe secundă); **apariția ritmului beta** (de 18—20 cicli pe secundă) **în regiunile rolandice.** La terminarea stării, ritmul reapare, adesea mai întins și mai lent la început (8—7 cicli pe secundă).

Tehnicile yoga sînt însă dificile și periculoase. Ele măresc echilibrul celui echilibrat și dezechilibrul celui dezechilibrat, iar «pranayama» a dat naștere la numeroase halucinații și psihoze. Deși la ora actuală sînt cîteva centre de yoga medicală (Bihar, München etc.), aceasta nu este încă pusă la punct. Yoga rămîne deocamdată o tehnică restrînsă la o categorie redusă de indivizi dotați cu anumite predispoziții constituționale. Tehnica «asanas»-urilor (pozițiilor) a permis o interesantă și fructuoasă aplicare sub forma **gimnasticii «izometrice»,** iar relaxarea yoginică a generat (fără a fi același lucru!) numeroase procedee moderne, cum este, de pildă, «autogene Training»-ul aplicat în terapeutica psihiatrică, extrem de eficace în lupta împotriva nevrozelor. Antrenamentul yoginic se adresează cu precădere sistemului neuroendocrin, zonelor thalamice, hipothalamice, și în special sistemului activator ascendent, a cărei bază materială se află în formația reticulară a creierului. Este foarte posibil ca Yoga, și în special «relaxarea», «concentrarea mintală», «disciplinarea respirației» și «trezirea centrelor de forță»,să deschidă medicinei, în viitor, perspective nebănuite.

GRAN CANARIA

(URMARE DIN PAG. 25)

în secolele următoare, insula Gran Canaria are, de la sfîrșitul secolului al XVIII-lea și pînă azi, o perioadă de relativă liniște.

Dezvoltarea turismului în secolul XX face să crească, pe de o parte, migrația unor oameni de diferite naționalități — indieni, greci, suedezi —, iar pe de alta, economia acestor insule destul de limitată anterior.

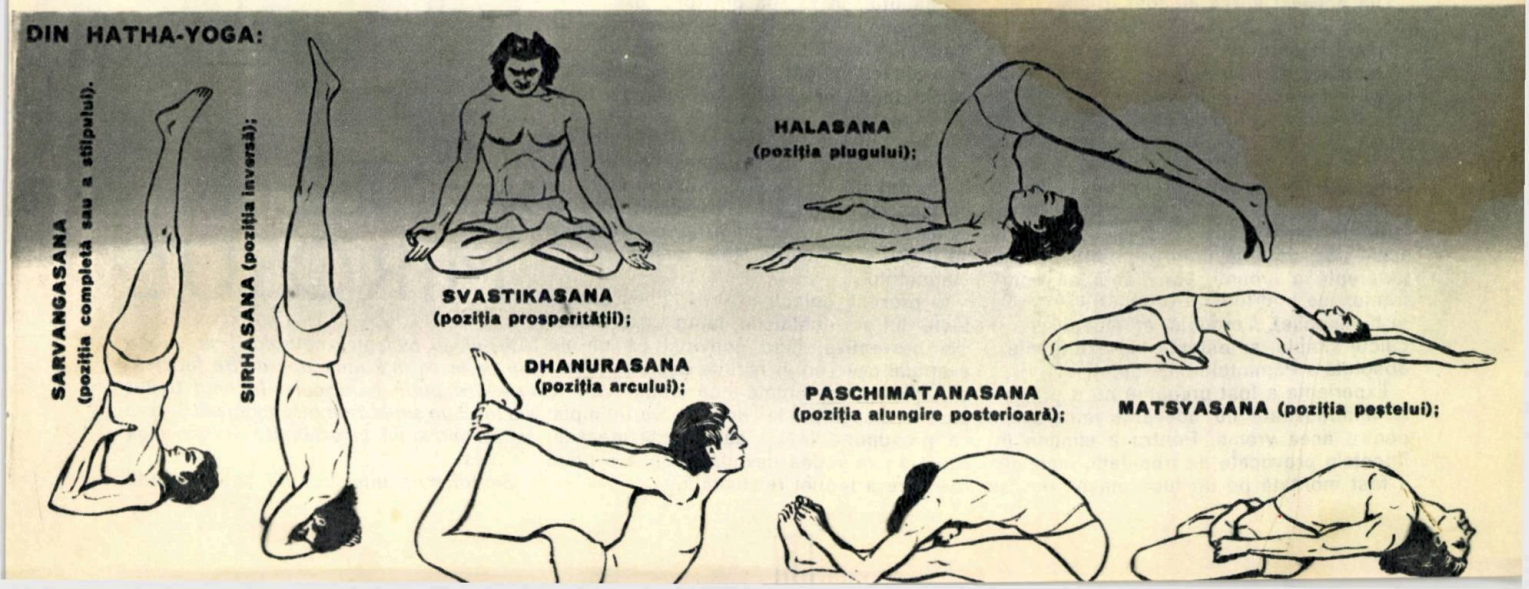
ȘI UN ORAȘ ÎNCÎNTĂTOR

Las Palmas. La prima vedere, o îngrămădire de case mici, vile cochete și blocuri zvelte, sclipind în variate culori, formînd totuși în întregime o gamă cromatică unitară. Spațiul neted pentru construcții fiind redus, vilele și blocurile se înalță chiar și pe locurile cele mai abrupte. S-a ajuns să se care pămînt și roci în ocean, pentru a se lărgi promenada și a se mai cîștiga încă o mică fîșie de teren de construcție. Dar străzile rămîn încă înguste și dificile pentru circulația automobilelor.

Cîteva serpentine conduc spre partea nouă a orașului, situată pe o terasă, la peste o sută de metri deasupra vechiului oraș. Hoteluri înalte, fiecare de o construcție originală, ce le imprimă o eleganță și linie proprie, blocuri de locuințe variat colorate răsar cu viteza imprimată de necesitățile turistice mereu crescînde. Grădina Ciudad, cu palmierii și cactușii ei, completează puțina vegetație a orașului Las Palmas. Plajele principale — de las Canteras și de las Alcavaneras —, mult mai puțin frumoase decît plajele litoralului românesc, reprezintă locul de destindere al turiștilor străini. În afara lunii ianuarie, plaja e accesibilă tot timpul anului.

Localnicii au valorificat la maximum toate obiectivele turistice din capitală și insulă. Impresionanta catedrală Sf. Ana și încă șapte biserici catolice încărcate de sculpturi și picturi din școala spaniolă, muzeul de artă populară, casa lui Columb, care adăpostește valori, de la picturi de Gaido Reni sau Veronese, tapiserii majorcane, vase și medalii pînă la tunuri vechi, apoi muzeul Canarelor și Palatul municipal sînt dintre cele mai reprezentative arhitecturi pentru vizitatorii insulei. Vulcanul Calera de Bandema — al cărui crater atinge cca. 1 km, iar adîncimea coșului 200 m —, apoi cheile Calate, cu stîncile sale semețe care te impresionează, orașul Arunca, de lîngă muntele Cardone, Teide — vechea capitală a regilor «guanches» din apropierea vulcanului cu același nume — sau, în sfîrșit, oaza din Maspelonias, o veritabilă pădure de palmieri în mijlocul unor dune de nisip, intră în tematica de vizitare a oricărui străin înarmat cu un ghid al insulei.

Viitorul orașului este tributar eforturilor de a atrage cît mai mulți vizitatori. În apriga concurență de valorificare la maximum a darurilor naturii, Gran Canaria și-a căpătat o tradiție pe care încearcă, cu multe eforturi, să nu o dezmintă. Dezvoltarea continuă a portului din Las Palmas obligă la escale recreative majoritatea vaselor de pe liniile care leagă Europa de sudul Africii sau America de Sud. Avioanele descarcă zilnic aici sute de pasageri. Exuberanța, bunăvoința și amabilitatea locaînicilor completează darurile naturii și creația arhitecților. Motive suficiente, deci, de plăcute aduceri-aminte pentru cei care au trecut prin Gran Canaria și de mărită atenție pentru edilii importantelor stațiuni ale lumii.



ORIZONTURI 68

ÎN ACTUALITATE: TEORIA „ETERULUI UNIVERSAL“

Este oare unda luminoasă o undă ca toate celelalte? Se propagă ea la fel ca și alte tipuri de unde, cum ar fi cele acustice sau undele de pe suprafața unui lac? Fizicienii newtonieni ai secolului trecut răspundeau că nu există nici un fel de deosebire între aceste unde. Caracteristic însă undei lacului cît și undei acustice este suportul material prin care ele se propagă: apa lacului și aerul; fără acestea nici valurile și nici sunetele nu s-ar putea transmite. Există oare un suport și pentru unda de lumină?

«Trebuie să existe», susțineau adepții mecanicii newtoniene. «Poate că noi nu-l putem pune în evidență, dar el neapărat există și-l vom numi *eter*». Și pentru a risipi orice îndoială asupra existenței acestui eter, oamenii au început să-l caute, să-l pună în evidență prin mijloacele pe care le aveau la îndemînă. Cel care a încercat pentru prima dată să-l descopere a fost fizicianul Michelson, în anul 1882.

În presupunerile sale, Michelson considera eterul ca un mediu imponderabil și invizibil care umple întreg universul și că față de el se mișcă nu numai lumina, ci și toate corpurile din univers, inclusiv Pămîntul. Care a fost principiul experienței:

Din aceeași sursă au fost trimise două raze de lumină, una pe o direcție în sensul mișcării Pămîntului care, conform legii de compunere a vitezelor din mecanica lui Newton, trebuia să aibă viteza v + c (v = viteza Pămîntului față de eter, c = viteza luminii) și o altă rază în sens contrar, care trebuia să aibă viteza c—v. La o distanță bine stabilită razele se reflectau și se întorceau. Se aștepta ca una din ele să se întoarcă mai repede decît cealaltă și, în acest caz, datorită unei proprietăți de interferență a luminii, vor trebui să apară franjuri de interferență (dungi întunecoase și luminoase). Totodată, efectuîndu-se un calcul simplu, se aștepta să rezulte viteza absolută a Pămîntului față de eter.

Experiența a fost pregătită cu o precizie și minuțiozitate cu adevărat remarcabilă pentru acea vreme. Pentru a elimina influențele provocate de trepidații, instalația a fost montată pe un bloc masiv, pus să plutească într-o baie cu mercur. Ba mai mult! În ziua experienței pînă și tramvaiele au fost oprite în Chicago — orașul unde se efectua experiența: ochii întregii lumi științifice erau ațintiți către laboratorul lui Michelson. Toți așteptau rezultatul experienței: viteza absolută a Pămîntului față de eter.

Rezultatul însă a fost un eșec total. Și într-un sens și în altul viteza luminii a rezultat a fi aceeași. Experiența s-a reluat de nenumărate ori, însă rezultatele nu confirmau presupunerile. În concluzie, nu exista nici un suport, nici un mediu în repaus absolut care să ducă la rezultatul scontat. Eterul nu există!

Mai tîrziu, Einstein, cînd a pus bazele teoriei relativității, a ignorat teoria eterului ca inutilă. De atunci au trecut mai bine de 60 de ani!

Într-un număr recent al revistei «Science et vie» (Franța) se relatează faptul că prof. Phillips susține din nou această teză și că eterul ar umple absolut întreg spațiul, el existînd chiar și între particulele constitutive ale atomului. În general, acest eter se prezintă ca o aglomerare de particule, dense și tasate, de o natură specială: ele nu posedă nici un fel de masă, însă au totuși energie, moment și spin (?!). De asemenea, toate particulele elementare de materie nu ar fi altceva decît aranjamente ale acestui mediu atotstăpînitor.

Ca și eterul din fizica clasică, eterul dr. Phillips nu opune nici o rezistență mișcării corpurilor, iar viteza luminii, ca și în teoria clasică, nu depinde de mișcarea relativă — observator-eter. Dr. Phillips nu se mulțumește numai să teoretizeze existența presupusului său eter. El a încercat chiar să-i concretizeze prezența printr-o experiență. Și după aproape un secol de la celebra experiență a lui Michelson, teoria eterului se reactualizează! El pleacă de la presupunerea că eterul ar exercita o anumită acțiune asupra electronilor unui magnet, producînd un cuplu ușor ce tinde să orienteze magnetul în sensul propagării eterului.

Pămîntul, în rotația din jurul axei sale va antrena și laboratorul unde va fi dispus magnetul, iar direcția fluxului eterului se va modifica periodic în fiecare zi. Magnetul aliniat după eter va trebui astfel să oscileze, datorită interacției cu eterul, într-un sens sau altul în același sens cu Pămîntul.

Deocamdată, însă, primele experiențe nu au dat nici un rezultat, presupunîndu-se că laboratorul nu a fost suficient de bine izolat de vibrații și alte interferențe capabile să tulbure mișcările abia sesizabile ale magnetului.

În prezent, colectivul dr. Phillips pregătește din nou instalația, luînd toate măsurile preventive, fiind convinși că un alt eventual eșec nu ar rezulta decît din posibilitățile experimentale încă reduse care le stau la dispoziție. Iar dacă se va întîmpla ca presupunerile lor să se adeverească, fizica se va vedea nevoită să facă o nouă revizuire a teoriei relativității.

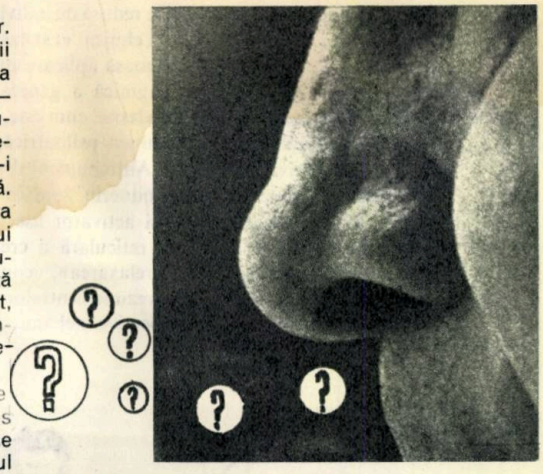
„BURSA DE PROIECTE“

Recent a avut loc la Atena (Grecia) un colocviu mondial avînd ca temă dezvoltarea industrială contemporană. Nu a surprins faptul că temele puse în discuție, de o mare actualitate pentru numeroase țări, au atras un număr record de participanți pentru acest gen de manifestări internaționale: peste 1 800 de delegați. Ceea ce a atras atenția publicului este cu totul altceva.

Convocat din inițiativa Organizației Națiunilor Unite pentru Dezvoltarea Industrială (O.N.U.D.I.), colocviul a prezentat o inovație deosebit de interesantă, apreciată de specialiști ca dînd mari perspective de dezvoltare în viitor: realizarea unui organism internațional în cadrul căruia să se realizeze schimbul prin cumpărare-vînzare sau prin alte forme de cooperare internațională a documentațiilor științifice și tehnice necesare pentru dezvoltarea industrială a diferitelor țări.

O «bursă de proiecte», organizată prin participarea a peste 1000 de specialiști, oferă posibilitatea cunoașterii comparative a proiectelor și studiilor de dezvoltare industrială grupate pe principalele domenii de activități (industrie grea, construcții de mașini, chimie, siderurgie, construcții rutiere, căi ferate, amenajări urbanistice complexe).

În cadrul biroului care a funcționat în cursul colocviului s-au realizat primele contacte între «producători» de studii și proiecte tehnice și științifice și «constructori» cu intenția de a se organiza un serviciu permanent care să îndeplinească acest rol, devenit necesar în activitatea de dezvoltare economică în diferite regiuni ale globului.



UN SIMȚ NECUNOSCUT: MIROSUL

Fiziologii, biologii și neurologii cercetează din ce în ce mai mult una dintre funcțiile cele mai puțin cunoscute. În anul trecut s-a ținut un simpozion mediteranean despre simțul mirosului, în localitatea Grasse, lîngă Cannes.

Simțul mirosului încă nu și-a dezvăluit

RADIOGRAFIA LUI TUTANKAMON

Iată radiografia măştii lui Tutankamon. Ea a fost realizată la Paris în timpul celebrei expoziţii din anul trecut, fără a scoate vitrina care o proteja. Pentru această operaţie, razele gamma, mai penetrante, au fost preferate razelor X. Mai precis, s-a utilizat radiaţia indiului 132.

Celebra capodoperă în aur a artei egiptene s-a dovedit încă o dată a fi de o regularitate admirabilă. Totuşi imaginea obţinută cu ajutorul razelor prezintă mai multe neregularităţi pe unul din obraji. Faptul este considerat de experţi mai mult decît straniu, căci dovedeşte că tînărul prinţ purta o cicatrice pe care istoria n-o consemnează...

Radiografia a pus în evidenţă, de asemenea, în aceeaşi măsură părţile de ansamblu ale feţei, cît şi peruca văzută din faţă şi din spate. La aceasta din urmă se observă perfect liniile din care este compusă.

Razele gamma s-au dovedit un ochi «microscopic» şi cu «barbişonul» tînărului faraon, dezvăluind mecanismul prinderii lui cu bărbia...

(DUPĂ „SCIENCES ET VIE")

toate secretele, dar se conturează diferite teorii asupra acestui simţ, scoţîndu-se la iveală diverse aspecte privitoare la tulburările senzaţiilor olfactive şi legătura acestora cu alte sisteme organice, în urma studiilor asupra omului şi a animalelor de laborator.

În prezent nu s-a ajuns încă la stabilirea unei definiţii precise a simţului mirosului. Nu există pentru miros o unitate de măsură corespunzătoare la ceea ce este decibelul pentru sunet. Se ştie însă că nasul este cel mai fin şi mai subtil aparat de detectare a mirosului. El poate percepe mirosuri foarte complexe, ca, de exemplu, al cafelei, care cuprinde 200 fracţiuni odorante, şi cel al esenţei de mandarine, care, de asemenea, are numeroase nuanţe. Procesul de percepere a mirosului este încă, în parte, definit în mod ipotetic. Se cunoaşte cu aproximaţie cum moleculele mirositoare atacă celulele receptoare şi le impregnează, dar se ştie încă prea puţin despre modul în care se realizează transmiterea proceselor pînă la senzaţia finală, care ne face să spunem: miroase bine sau rău, miroase a trandafir sau a bălegar. Treizeci de teorii asupra mirosului au fost succesiv propuse şi infirmate de fapte, pe măsură ce ştiinţa dispunea de noi mijloace de cercetare şi verificare.

Astfel, pînă la o dată recentă, cercetătorii se mulţumeau să prezinte flacoane deschise persoanelor al căror simţ olfactiv voiau să-l studieze. Astăzi există olfactometre care permit să se măsoare cu precizie pragul percepţiei olfactive. Microscopul electronic permite studiul morfologic al celulelor olfactive, iar electrofiziologia face posibilă înregistrarea reacţiilor olfactive.

În ciuda acestor progrese, întrebarea, aparent simplă, cum mirosim nu a primit încă un răspuns mulţumitor, cu excepţia primului stadiu al senzaţiei, acela în care moleculele mirositoare ating celulele nazale şi chiar în această privinţă mai subsistă unele rezerve.

Doi fiziologi scoţieni au elaborat o teorie a mirosurilor «primare», care ar corespunde celor trei culori fundamentale: roşu, verde, albastru. Tot astfel cum pictorul, amestecînd pe paletă aceste culori, poate obţine tot felul de nuanţe apte de a impresiona ochiul, din combinarea celor şapte mirosuri primare ar trebui să fie posibilă reconstituirea tuturor mirosurilor cunoscute. Aceste mirosuri «pure» sînt: mirosul de camfor, de mosc, de flori (trandafir), de mentol, de eter, de oţet şi cel de putregai (oul alterat). Fiecărui miros primar îi corespunde în fosele nazale un tip de receptor diferit, a cărui formă s-ar adapta celei a moleculei mirositoare. Unele receptoare, după această teorie, ar avea o funcţie multiplă, putînd recepta mirosuri complexe. Dacă existenţa mirosurilor primare este pusă la îndoială şi chiar respinsă de unii oameni de ştiinţă, legătura dintre moleculele mirositoare şi mucoasa nazală este aproape unanim admisă.

Pînă în prezent secretul simţului mirosului nu a fost încă dezlegat, dar cercetările continuă cu perseverenţă.

(După „SCIENCES ET AVENIR")

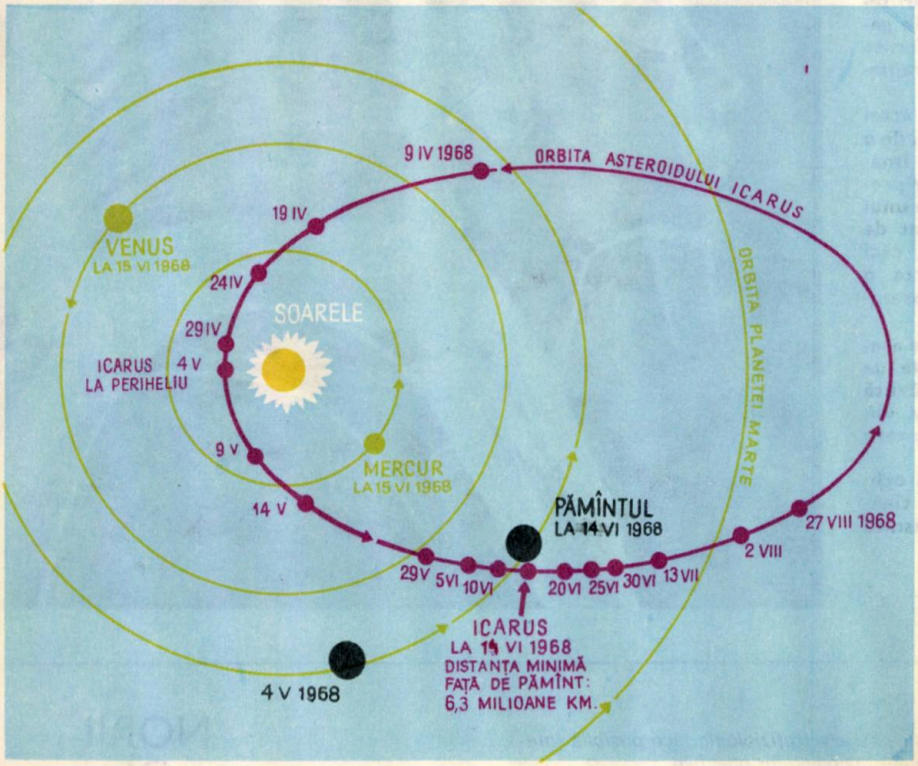
NORII DE.. HELIU

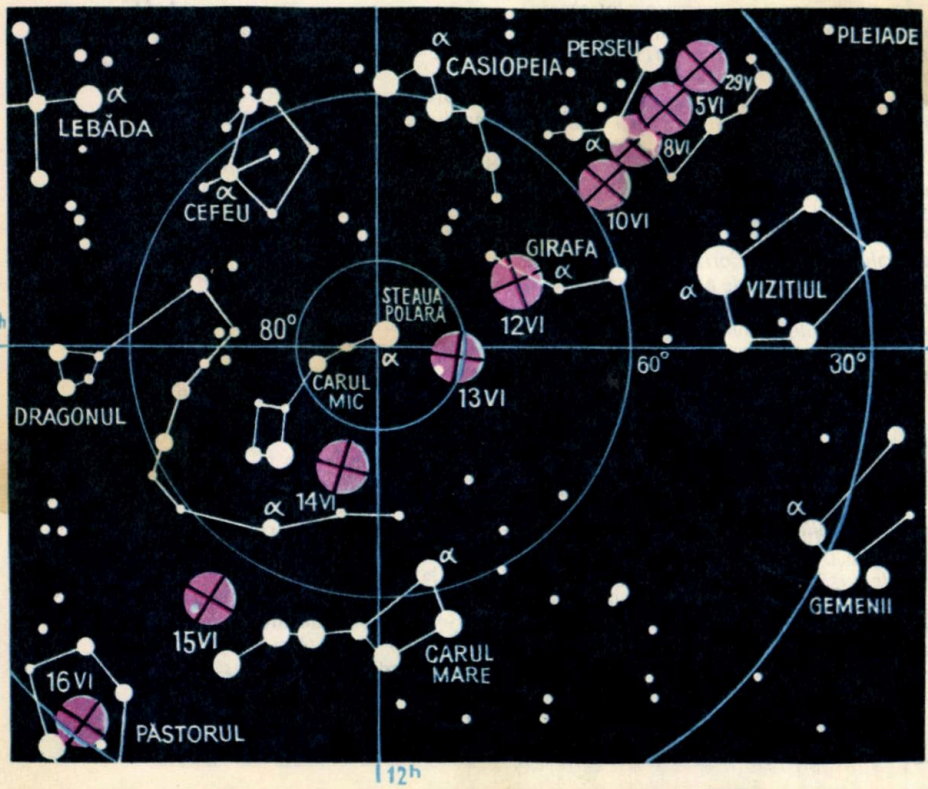
În programul de cercetare a sateliţilor artificiali, «Echo II» şi a cîtorva din seria «Explorer» s-a prevăzut şi studiul unor curioase şi inexplicabile aglomerări de nori de heliu deasupra polilor pămîntului. Iarna, aceştia se formează deasupra polului nord, uneori chiar la 500 km înălţime, pe cînd vara, în luna iunie, «preferă» polul sud.

În mod independent, cercetători din S.U.A. şi R.F. a Germaniei, interpretînd datele culese de către sateliţi, au ajuns la concluzia că acest fenomen îşi are explicaţia în anumite mişcări ce au loc în partea inferioară a atmosferei. Aici există o anumită zonă turbulentă care face ca repartiţia heliului în jurul pămîntului să nu se facă în mod uniform. Prinse într-o astfel de mişcare turbionară, moleculele de heliu sînt reţinute din ascensiunea lor de moleculele mai grele. La o oarecare înălţime, în jurul a 100 km, moleculele de heliu scapă totuşi şi reuşesc să se ridice la altitudini mai mari, ajungînd într-o zonă numită turbopauză. Această regiune este însă instabilă. De pildă, iarna ea coboară aproximativ la 10 km înălţime deasupra polului nord, ceea ce face să se restrîngă domeniul de turbulenţă. În acest fel, concentraţia heliului eliberat creşte, ajungînd să fie chiar de 5 ori mai mare decît în zonele cu turbopauză mai ridicată.

14 IUNIE 1968 : ICARUS LA PERIGEU !

ION CORVIN SÎNGEORZAN
directorul Observatorului astronomic





Despre «biografia» asteroidului Icarus (și a asteroizilor, în general), precum și despre trecerea sa pe lîngă Pămînt la 14 iunie 1968 s-a scris un articol special în Almanahul «Știință și tehnică» pentru anul în curs. Ne limităm în acest scurt articol să aducem unele completări, bazate pe cele mai recente calcule efectuate cu privire la această senzațională «întrevedere» a Pămîntului cu Icarus.

În acest scop prezentăm alăturat două planșe. Pe cea de sus recunoaștem, la prima vedere, orbita în formă de elipsă (cercul turtit) a lui Icarus; recunoaștem, de asemenea, orbitele circulare (de fapt și ele sînt tot eliptice, dar excentricitatea — adică turtirea — este așa de mică încît practic pot fi reprezentate sub formă de cercuri) ale planetelor Marte, Terra (Pămîntul), Venus și Mercur. Discurile mici ale planetelor — fiecare pe orbita sa — indică poziția exactă pe orbită a acestor planete la data de 14 iunie 1968, cînd asteroidul Icarus se găsește în perigeu (punctul cel mai apropiat de Pămînt). La întocmirea acestei planșe s-au folosit cele mai sigure date astronomice existente în prezent, adică efemeridele micilor planete pentru anul 1968. În privința acestor efemeride, din partea forului astronomic internațional (Uniunea Astronomică Internațională) este însărcinat cu calculul lor Institutul de astronomie teoretică din Leningrad. Pozițiile lui Icarus în anul 1968 au fost luate din publicația acestui institut, specializat în mici planete și în același timp cel mai autorizat for pentru a se pronunța în această problemă. Calculele pentru Icarus pe anul 1968 au fost efectuate de astronomul N.A. Bellaev, cu ajutorul mașinii electronice de calculat «BESM»-2, pe baza elementelor orbitei asteroidului obținute din observații astronomice de către astronomul american S. Herrick. Se specifică faptul — deosebit de important — că în calculele electronice s-a ținut seama de perturbațiile (adică de influența gravitațională) pe care le-ar avea asupra lui Icarus în 1968 șapte planete: Venus, Pămîntul (deci s-a ținut seama și de atracția planetei noastre), Marte, Jupiter, Saturn, Uranus și Neptun, cu toate că influența unora dintre acestea este aproape inexistentă în acest caz.

Urmărind în continuare acest desen, observăm pe elipsa lui Icarus diferitele poziții pe care le ocupă mica planetă la diferite date.

Planșa de jos, la întocmirea căreia s-au folosit aceleași efemeride, reprezintă pozițiile aparente pe bolta cerească ale planetei Icarus (cercurile cu linii încrucișate, în interiorul cărora trebuie căutat cu lunetele Icarus) la diferite date între 29 mai 1968 și 16 iunie 1968. Planșa prezintă stelele cele mai strălucitoare de pe boltă, în regiunea prin care va trece Icarus. Pentru a recunoaște mai ușor constelațiile, stelele principale ale acestora sînt unite prin linii. Se observă, de exemplu, că la 13 iunie 1968 Icarus va trece prin apropierea stelei polare, la o distanță unghiulară de circa 10°.

Urmărind ambele planșe, putem caracteriza pozițiile lui Icarus la diferite date, astfel:

9 aprilie 1968: Icarus, după ce a intersectat orbita planetei Venus, se apropie de Soare. La această dată, distanța de Pămînt este de 238 milioane de kilometri, iar de Soare de 99 milioane de kilometri.

24 aprilie 1968: După ce a intersectat și orbita planetei Mercur, asteroidul își continuă cu viteză crescîndă drumul spre Soare.

4 mai 1968: Icarus trece la periheliu, despărțindu-l de Soare numai 30,1 milioane de kilometri. În acest moment, distanța dintre asteroid și Pămînt este de 145,9 milioane de kilometri. Pe planșa de sus se indică și poziția Pămîntului la această dată. În continuare, Icarus începe să se

îndepărteze de Soare, viteza să-i scadă (viteza maximă fiind la periheliu) și să se apropie de Pămînt.

14 mai 1968: Icarus a traversat din nou orbita lui Mercur. Este deja la 93 milioane de kilometri de Pămînt.

29 mai 1968: A traversat și orbita planetei Venus. Prin telescoapele foarte puternice, el începe deja să se observe ca o stea de mărimea 14. Observațiile însă sînt îngreunate, deoarece răsare dimineața în plin crepuscul astronomic, nu cu mult timp înainte de răsăritul Soarelui. Poziția lui aparentă pe bolta cerească este acum în constelația Perseu (ascensia dreaptă: $3h28^m,3$ și declinația: $+37°08'$).

10 iunie 1968: Icarus se află deja la 141 milioane de kilometri de Soare și numai la 14 milioane de kilometri de Pămînt. Continuă să se apropie cu viteză sporită de Pămînt.

14 iunie 1968: Icarus la perigeu — așadar, la cea mai mică distanță de Pămînt: 6 268 240 km (circa 6,3 milioane de kilometri). De Soare îl despart acum 152,4 milioane de kilometri. Pe bolta cerească este acum la strălucirea maximă: **mărimea stelară 10,8.** Așadar, s-ar putea observa numai cu un binoclu foarte puternic (în afara orașelor intens luminate în timpul nopții) sau, mai potrivit, cu lunete mijlocii. Luneta cu diametrul obiectivului de 150 mm de la Observatorul astronomic «Victor Anestin»-București este potrivită pentru observarea asteroidului Icarus în perioada trecerii sale la perigeu. La această dată, el se observă toată noaptea, fiind în constelația Păstorul (Bootes), trecînd pe boltă în apropierea stelei teta Bootis și făcînd un triunghi dreptunghic cu ultimele două stele din oiștea Carului Mare. Coordonatele sale astronomice (ecuatoriale) la 14 iunie 1968 sînt: ascensia dreaptă $14h20^m,3$ și declinația $+53°42'$. Este însă potrivit ca observațiile asupra planetei mici Icarus în perioada trecerii sale la perigeu să se facă în prima parte a nopții, deoarece după miezul nopții răsare Luna (în faza de ultimul pătrar), fapt care îngreunează observațiile. În orașe se vor alege pentru observații locurile cele mai întunecoase, lipsite de lumină artificială.

20 iunie 1968: Icarus se îndepărtează de Pămînt, fiind deja la 14,8 milioane de kilometri de noi și la 163 milioane de kilometri de Soare. Coordonatele sale astronomice (ecuatoriale) la 20 iunie 1968 sînt: ascensia dreaptă $15h04^m,7$ și declinația $-7°04'$. Mărimea stelară aparentă: 12,9.

30 iunie 1968: Asteroidul se află la jumătatea distanței dintre orbitele Pămîntului și planetei Marte, la 40 milioane de kilometri de Pămînt.

27 august 1968: După ce în jurul datei de 2 august a intersectat orbita planetei Marte, Icarus se află acum la 200 milioane de kilometri de Pămînt și la circa 260 milioane de kilometri de Soare. Viteza lui față de Soare scade treptat, deoarece se apropie de afeliu, punct în care viteza este minimă.

Privind planșa a doua, trebuie să mai adăugăm la cele spuse mai sus că între 10 și 16 iunie 1968 Icarus trece pe rînd prin constelațiile Girafa, Carul Mic, Carul Mare și Păstorul. Apoi își urmează mai departe drumul aparent printre stele, trecînd la 19 iunie ecuatorul ceresc și continuîndu-și astfel drumul aparent pe cerul emisferei sudice a Pămîntului. Observăm că în perioada trecerii la perigeu mișcarea asteroidului printre stele este foarte rapidă, chiar de la o zi la alta, fapt care se explică prin apropierea maximă de Pămînt.

Observînd din cele relatate pînă acum că perigeul planetei se situează la 6 268 240 kilometri de Pămînt, că asteroidul Icarus în aceste condiții nu se poate observa nici cel puțin cu un binoclu obișnuit, este de la sine înțeles că «votul» este categoric împotriva acelora care susțin ciocnirea Pămîntului cu Icarus.

radio tv

PUNTE DE MĂSURĂ R. C.

DAN VASILESCU

Alături de alte aparate, puntea de măsură RC. este des folosită în laboratorul unui amator. Puntea descrisă este capabilă să măsoare rezistențe de valori cuprinse între 10 și 5.10^6 Ω și capacități de la 20.10^{12} pînă la 5.10^6 F. Scala aparatului poate fi extinsă (mă refer în special pentru măsurarea rezistențelor), dar consider că aceste valori sînt cel mai des utilizate.

În general, o punte se compune dintr-un grup de elemente de referință și un altul căruia vrem să-i aflăm valoarea. Alimentînd puntea, echilibrul ei se stabilește cînd prin diagonală nu trece curent. Acest moment (de echilibru) este pus în evidență de un «instrument de zero», în cazul de față un tub indicator de acord (ochi magic).

Am ales acest sistem deoarece este cel mai ieftin. Este adevărat că necesită o tensiune de alimentare și pentru el, dar avînd în vedere că este ușor de procurat, plus faptul că însăși puntea trebuie alimentată, acest mic dezavantaj devine neglijabil.

Să analizăm modul de funcționare a unui indicator de acord, după care vom putea înțelege mai ușor modul de funcționare a punții. «Ochiul magic» se compune dintr-o triodă, prevăzută într-o parte a ei cu un ecran fluorescent, ce se luminează sub influența electronilor emiși de catod. Între catod și ecran se află un electrod de comandă, legat la anodul triodei; anodul este legat obișnuit la sursă printr-o rezistență de sarcină, iar ecranul se conectează direct. În momentul cînd trece curent prin tub, va da o cădere de tensiune pe rezistența de sarcină, avînd semnul minus pe anod, deci în acest caz electrodul de comandă va fi puțin mai negativ decît ecranul și în dreptul lui electronii vor fi respinși, ceea ce face ca pe ecran să apară un sector umbrit.

Aplicînd grilei triodei un semnal avînd componenta negativă pe grilă, curentul din tub va scădea, va scădea puțin potențialul negativ al electrodului de comandă (în raport cu ecranul), fapt ce determină lățirea sectorului luminos de pe ecran. Deci, cum am mai spus, la echilibru, prin diagonala punții netrecînd curent, instrumentul de zero fiind montat aici, el va indica acest moment prin lățirea la maximum a sectorului umbrit de pe ecran.

Depășind această valoare (concret rotind butonul potențiometrului P), sectorul umbrit se va micșora arătînd dezechilibrul punții.

Schema echivalentă a punții este prezentată în figura 2. Condiția de echilibru a punții este:

$$R_1R_3 = R_2R_4$$

în care R_1, R_2 sînt formate din potențiometrul P (cursorul despărțind cele două rezistențe) R_3, o rezistență a cărei valoare se reglează în trepte cu ajutorul comutatorului, iar R_4 este rezistența necunoscută. Din condiția de echilibru rezultă:

$$R_4 = \frac{R_1R_3}{R_2}$$

În cele două diagonale ale punții se observă sursa de alimentare și indicatorul de zero. Se pot folosi următoarele tuburi ca indicatoare (de zero) EM80, EM81, EM84 sau 6E5.

Evident, tubul indicator se va plasa pe panoul frontal al aparatului în așa fel încît să poată fi observat ușor ecranul fluorescent.

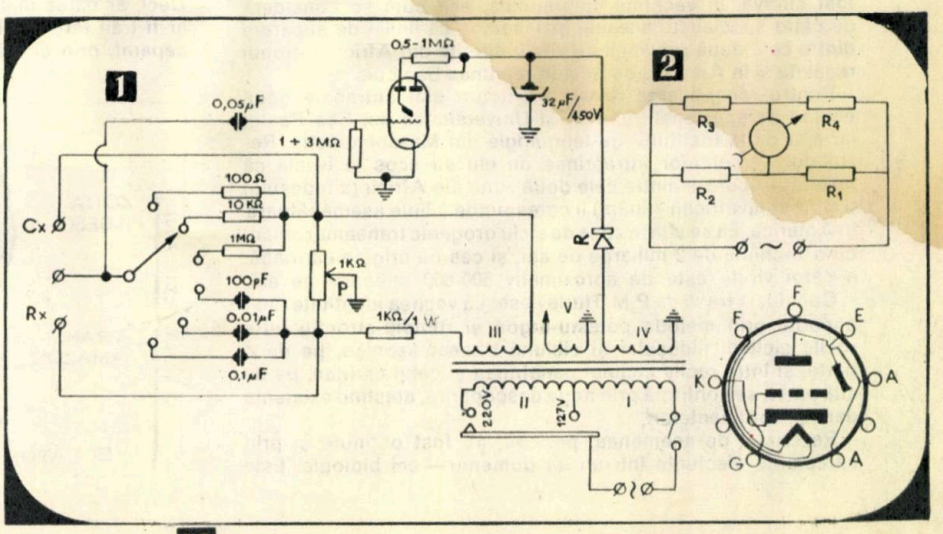
Elementul redresor R este compus dintr-o coloană de seleniu, capabilă să reziste la o tensiune de 250V și să poată furniza un curent de cca. 50 mA.

Cu mai mult succes se poate folosi și orice tip de diodă redresoare șuntată în paralel de o rezistență de 100÷150 kΩ.

Modul de realizare practic a montajului nu prezintă dificultăți. Etalonarea aparatului se face prin montarea la bornele Rx; Cx a unei cutii de rezistențe, respectiv a uneia de capacități, valorile trecîndu-se pe scala proprie a aparatului. În lipsa acestor cutii se pot folosi rezistențe și condensatori cu valori cunoscute. Potențiometrul P va fi bobinat.

Transformatorul de alimentare va fi construit de amatori și va avea următoarele date: pachet de tole E + I, avînd secțiunea de 5 cm^2; înfășurarea: I va avea 1 100 de spire Ø 0,08 mm, II — 2 000 spire Ø0,08 mm, III — 700 spire Ø0,08 mm, IV — 2 500 spire Ø 0,07 mm, iar înfășurarea V — 77 spire Ø0,4 mm.

Schema de principiu a punții este prezentată în figura 1.



ORIZONTURI 68

MEMORIA LIMFOCITELOR

S-a observat că dacă prezența anticorpilor în organism explică respingerea grefelor și accidentele produse în cazul unor transfuzii sanguine, vaccinarea cu aceiași anticorpi asigură prin aceleași mecanisme protecția organismului împotriva bolilor infecțioase. Mecanismele imunologice sînt cunoscute, și centrul lor îl constituie o mică celulă care face parte din grupa globulelor albe și care se numește limfocită. Această celulă, a cărei talie nu depășește 8μ în diametru, se găsește în limfă și sînge și, datorită anticorpilor pe care-i produce, ea poate să lupte împotriva antigenelor secretate de grefe (indiferent că acestea sînt țesuturi sau sînge străin).

Foarte mult timp s-a crezut că limfocita are o viață foarte scurtă, că nu poate să se reproducă și să devină capabilă «să-și amintească». Într-o recentă discuție care a avut loc în cadrul Academiei de științe din Franța, prof. Bernard Halpern a arătat că aceste păreri erau false. Experiențele sale cu culturi de țesuturi au demonstrat, într-adevăr, că limfocitele au nu numai o viață foarte lungă (egală uneori cu cea a individului care le poartă), dar pot, de asemenea, să se reproducă.

În consecință, o limfocită care a luptat prima oară împotriva unui antigen determinat poate, apoi, printr-un proces de «memorare chimică», să-l recunoască întreaga sa viață; mai mult, Halpern admite că celulele fiice rezultate din diviziunea limfocitei recunosc și ele acest antigen. Aceasta implică, prin urmare, că memoria dobîndită ar fi transmisă ereditar. Nu se știe nimic despre mecanismul acestei memorii. Este transmisă ea prin cromozomi? Ceea ce se crede însă este că acest proces de memorizare ar fi legat de dinamica celulară.

Oricum, demonstrarea acestei ereditați celulare este de o importanță fundamentală în biologie, în tehnica grefelor.

(După „SCIENCES ET VIE")

ANTIBIOTICE PENTRU... AVIOANE

Nu pentru pasagerii acestor mijloace moderne de transport, ci chiar... pentru avioane. Despre ce este vorba: pe unul dintre aerodromurile engleze s-a constatat, la un moment dat, că suprafețele strălucitoare ale avionului — aripile, fuzelajul — s-au acoperit pe neașteptate cu un fel de depunere. O coroziune? Nu, aceasta nu poate fi, deoarece aluminiul, se știe, nu corodează. Cercetări minuțioase au arătat că metalul fusese pe gustul unor microbi, îndeosebi în acele locuri unde el era pătat cu ulei. Conform părerii specialiștilor microbiologi, bacteriile pot eroda aluminiul, aducînd prejudicii de ordin tehnic. Pentru a evita urmările activității bacteriilor, în prevederile tehnice de exploatare a avionului a fost introdus un nou punct: ungerea suprafețelor exterioare ale avionului cu o pastă de biomicin.

BARIERA DE ALCOOL

O peliculă foarte fină de alcool plasată la suprafața apei reduce evaporarea. Descoperirea acestui fenomen se datorește studiilor începute încă din anul 1965 efectuate de cercetătorii Edward R. Noe și Russel G. Dressler din Texas. Ele au dovedit că acei compuși organici, insolubili în apă, frînează evaporarea apei dacă sînt depuși la suprafața ei într-un film subțire, macromolecular.

De curînd mecanismul acestui fenomen a fost explicat și s-a observat că o moleculă cu un lanț lung de atomi de carbon, purtînd o grupare hidroxil la una din extremități, se comportă ca o barieră împotriva evaporării apei. Gruparea hidroxil, avidă de apă, rămîne scufundată în apă, în timp ce restul moleculei plutește la suprafață. Pentru a vedea eficacitatea acestei bariere, cei doi cercetători au experimentat o gamă întreagă de alcooli avînd fiecare de la 12 la 20 de atomi de carbon. Rezultatele au fost următoarele: un alcool cu 12 atomi de carbon în moleculă reduce evaporarea cu aproape 15%. Utilizînd alcooli cu număr mai mare de atomi de carbon, s-a constatat că evaporarea scade după o lege lineară pînă la alcooli cu 20 de atomi

DERIVA CONTINENTELOR — DOUĂ NOI DESCOPERIRI

Două descoperiri din ultimul timp vin să argumenteze afirmația care susține ipoteza derivei continentelor.

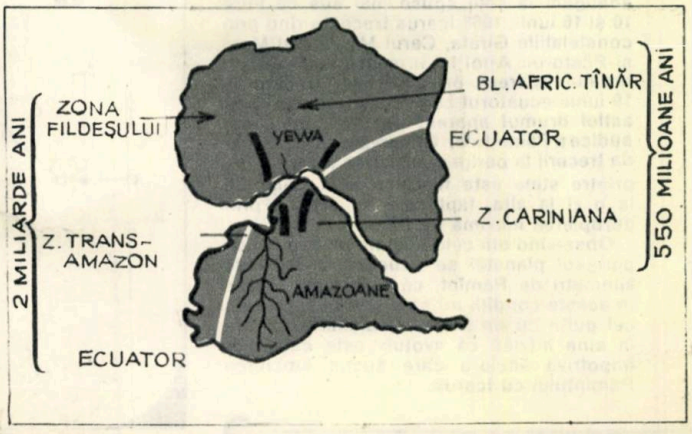
Prima dintre ele constituie o dovadă mai sigură a părerii, conform căreia continentul african a fost separat de cel american în perioada secundară. Despre ce este vorba? Datele izotopice au arătat că Africa occidentală este împărțită, după vîrstă, în două «zone». Prima este situată la vestul unei linii structurale, care traversează Ghana și urcă către nord-est în Coasta de Fildeș, numită zona fildeșului, avînd o vîrstă de peste 2 miliarde de ani. A doua zonă este situată la est de această linie și se numește orogeneza «tînără», avînd o vîrstă de aproximativ 550 milioane de ani. Or, dacă cele două continente au fost cîndva, în vechime, împreunate, așa cum se consideră de către specialiști, aceasta ar însemna că liniile de separare dintre cele două provincii de vîrste diferite din Africa ar trebui regăsite și în America de Sud, în regiunea Sao Luis.

Pentru identificarea acestor structuri sînt antrenate două echipe de specialiști, una de la Universitatea din Sao Paolo, iar alta de la Institutul de tehnologie din Massachusetts. Rezultatul cercetărilor întreprinse de ele au scos la iveală că liniei de separare dintre cele două zone ale Africii (a fildeșului și a blocului african «tînăr») îi corespunde o linie asemănătoare în America. Ea se află în zona de ciclu orogenic transamazonian, cu o vechime de 2 miliarde de ani, și cea de origine carirană, a cărei vîrstă este de aproximativ 500-600 milioane de ani.

Concluzia trasă de P.M. Hurley este că vechea identitate descoperită prin metoda potasiu-argon și rubidiu-stronțiu între rocile ciclului fildeșului și ciclului transamazonian, pe de o parte, și între rocile ciclului panafrican și celui caririan, pe de altă parte, se confirmă prin noua descoperire, atestînd existența derivei continentelor.

Rezultate, de asemenea, pozitive, au fost obținute și prin cercetările efectuate într-un alt domeniu — cel biologic. Este vorba de un simplu parazit — Nesolecithus africanus — care trăiește în intestinul «peștelui electric» Gymnarchus vilaticus. Această gazdă este frecventă în toată Africa, însă parazitul nu se găsește prezent decît în peștii din Nigeria, în rîul Yewa.

O rudă foarte apropiată de acest parazit este Nesolecithus janickii, care trăiește în intestinul unui pește din Amazonia (Arapaima gigas). Aceste două specii sînt foarte mult apropiate, atît prin morfologia lor, cît și prin modul lor de viață, descinzînd din același strămoș. Profesorul J. Donges, de la Universitatea Tubingen, exclude posibilitatea ca una din aceste două specii, ori strămoșul lor comun, să fi putut traversa Atlanticul, deoarece gazdele lor sînt pești de apă dulce. Deci, ar părea mai curînd verosimil că acest strămoș comun ar fi trăit într-un singur și același domeniu și că apoi s-ar fi separat, prin despărțirea celor două continente.



de carbon, care micşorează evaporarea cu 65%. O simplă extrapolare a acestei legi ne face să considerăm că un alcool cu 25 de atomi de carbon împiedică total evaporarea. Totuşi această părere nu a fost confirmată practic, deoarece nu s-au făcut studii decît cu alcooli ce conţineau maximum 20 atomi de carbon în moleculă.

Se poate trage totuşi concluzia că un film de alcool constituie o importantă barieră poroasă la traversarea căreia apa difuzează mai mult sau mai puţin, în funcţie de numărul atomilor de carbon conţinuţi în molecula de alcool.

(După „SCIENCE ET AVENIR")

SECRETUL FAIANŢELOR EGIPTENE

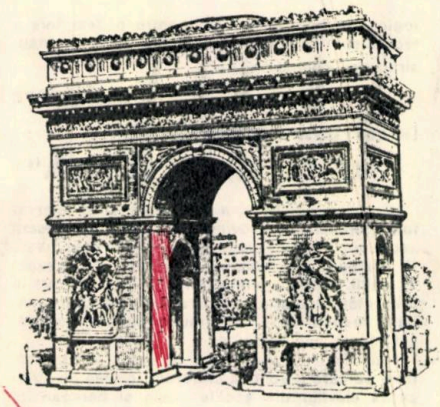
Frumuseţea obiectelor decorative egiptene din faianţă datînd de pe vremea faraonilor, diverse figurine, oale uşoare, platouri, ornamente, adesea colorate în nuanţe strălucitoare de bleu, galben, verde sau roşu, au atras admiraţia oamenilor de pe toate meridianele.

Dar «secretul de fabricaţie» prin care vechii egipteni obţineau aceste obiecte a rămas o enigmă foarte multă vreme pentru cercetători. De curînd însă un specialist al Muzeului din New York, Pr. Noble, a reuşit să dezlege această enigmă. El a găsit că materialul de bază al faianţelor egiptene este natronul, un compus chimic care se găseşte în general pe fundul lacurilor. Analizele efectuate în laboratoarele de cercetări din Texaco au arătat că natronul are următoarea compoziţie: 5% carbonat de sodiu, 12,5% bicarbonat de sodiu, 30,6% sare, 20,6% sulfat de sodiu, 2% carbonat de calciu, 10% siliciu, 1,9% carbonat de magneziu, 0,7% aluminiu, 0,3% oxid de fier, 4,7% apă şi 11,7% materiale organice.

Trebuie notat că, spre deosebire de faianţele olandeze, franceze sau engleze, care sînt de fapt oale de argilă acoperite cu un strat de oxid de staniu ce le conferă o suprafaţă netedă şi strălucitoare, faianţele egiptene nu conţin nici măcar urme de argilă. Strălucirea suprafeţei lor se datoreşte prafului de cuarţ, care era amestecat cu natronul, iar minunatele culori se datoresc adaosurilor de oxizi metalici: oxid de cupru pentru bleu, oxid de mangan pentru roşu, oxid de fier pentru galben şi un amestec de oxid de cupru şi de fier pentru verde.

Şi iată că faianţele egiptene şi-au pierdut tot misterul...

UN NOD GORDIAN MODERN



Arcul de triumf l'Etoile din Paris datează din 1836. Are 50 m înălţime, 45 m lăţime şi 22 m grosime. Monumentul, cel mai mare şi impunător (de acest fel) din lume, deţine recordul mondial şi în alt domeniu: din 1965 este cea mai mare bornă de giraţie pentru circulaţia automobilelor.

Într-adevăr, în jurul numelor celor 386 de generali ai Revoluţiei Franceze şi ai imperiului lui Napoleon I, gravate pe dalele monumentului, circulă zilnic, venind din cele 12 artere de circulaţie, nu mai puţin de 200 000 de autovehicule.

Pentru a tăia acest nod gordian, care blochează circulaţia în zona centrală a oraşului, se prevede amenajarea unui tunel subteran pe direcţia Champs Elysées-Avenue de la Grande Armée, care concentrează 40% din trafic, deci cca. 80 000 de autovehicule.

Adversarii acestui proiect obiectează împotriva transformării lui Champs-Elysées, principala arteră reprezentativă a Parisului, într-o autostradă, ca urmare a traficului sporit generat de săparea tunelului.

Este prematură exprimarea unui pronostic asupra soluţiei care va fi adoptată. Un lucru este sigur: circulaţia în Place de l'Etoile va fi urgent reglementată.

RAPORT METEOROLOGIC 1967

La Geneva a fost dat publicităţii raportul Organizaţiei Meteorologice Mondiale asupra principalelor concluzii reieşite din analiza climatologică a anului trecut.

În comparaţie cu alţi ani, raportul subliniază caracterul capricios al anului 1967. În Franţa, 24 de vaci au fost ridicate şi proiectate în aer la distanţe cuprinse între 300 şi 600 m de către o tornadă de o rară violenţă. În Anglia şi în Ţara Galilor luna mai 1967 a fost cea mai umedă lună din... 1773.

În Elveţia, la Bâle, luna octombrie a fost cea mai călduroasă din anul 1775, în timp ce în Norvegia precipitaţiile anuale de coastă apuseană a ţării sînt cele mai puternice de care îşi amintesc chiar cei mai vîrstnici locuitori.

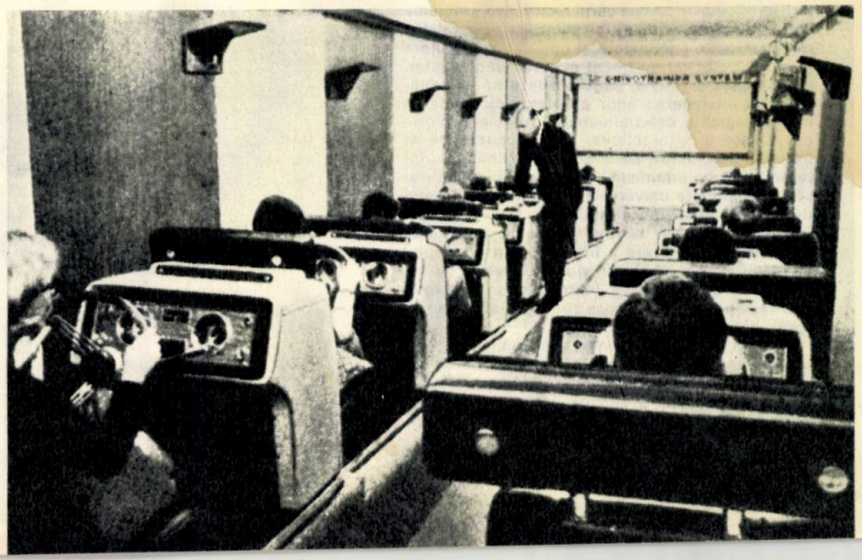
Regiunea centrală a Japoniei a suferit de o violentă secetă în timpul verii, care a determinat mari pierderi în recolta de orez. În Australia, seceta, care a bîntuit în unele zone 3 ani în şir, a fost întreruptă, dar se menţine încă în partea de sud-est a ţării.

În istoria meteorologică a Europei, anul 1967 a intrat ca un interval de timp cu foarte puternice furtuni. Suprafeţe întinse de păduri în Elveţia, R.F. a Germaniei şi Suedia au suferit pierderi prin distrugeri de arbori şi inundaţii, ceea ce reprezintă cazuri destul de rare.

Prognoza pentru 1968 se mărgineşte să afirme că, sub aspect meteorologic, va fi un an mult mai calm şi lipsit de evenimente speciale şi spectaculoase.

• AMURGUL ŞCOLII AUTO

Cunoscuta şcoală auto îşi trăieşte actualmente ultimele zile. În locul unui automobil cu un elev şi un instructor, tehnica modernă a indicat să se folosească calculatorul electronic numeric şi 20 pînă la 30 de elevi cu un singur instructor. Fotografia alăturată ne arată noul tip de autoşcoală, unde fiecare elev are un tablou de bord real, plus volanul respectiv. Pe un ecran se proiectează un film ce prezintă drumul văzut de la volanul unui automobil în mişcare. În funcţie de obstacolele întîlnite în drum, calculatorul comunică fiecărui elev ce are de făcut, instructorul avînd numai sarcina să urmărească cum execută elevii comenzile indicate de calculator, făcînd corecţiile ce se impun. Deci calculatorul contribuie la mărirea rentabilităţii şcolii, pe de o parte, şi la excluderea pericolului de accident, pe de altă parte. Dar acesta este doar începutul în domeniul modernizării şcolilor auto...



CE SĂ CITIM? CE SĂ CITIM? CE SĂ CITIM?

ÎN EDITURA ȘTIINȚIFICĂ

„FLAMMARION ÎN ROMÂNIA"

În colecția «Savanți de pretutindeni», scoasă de Editura științifică, a apărut recent lucrarea lui Hilaire Cuny «Camille Flammarion».

Monografia pe care cunoscutul publicist francez Hilaire Cuny, cunoscut cititorilor noștri din precedentele lucrări despre Pavlov, Pasteur, Sedov și alții, o consacră astronomului Camille Flammarion are darul să facă cunoscute unor largi pături de cititori viața și opera științifică ale acestui savant.

Tălmăcirea acestei lucrări este, desigur, cît se poate de binevenită, căci ea dăruiește posibilitatea nu numai să ne familiarizeze cu Flammarion, al cărui nume rămîne strîns legat de astronomia modernă, dar să ne și completeze, multora dintre noi, cunoștințele din domeniul acestei ramuri științifice.

Monografia, completată cu un lexic și cu unele texte din lucrările lui Flammarion, cuprinde, firește, și o bibliografie. Păcat însă că editura nu s-a gîndit să adauge și o scurtă bibliografie înfățișînd tălmăcirile care s-au făcut în țară la noi din lucrările acestui savant, denumit de Henri Poincaré poet și apostol, care «cîntă pustiurile cerești» și «face să se ridice spre cer ochi care nu s-au desprins pînă atunci niciodată de Pămînt».

Astfel, s-ar fi putut afla că la noi a existat o pleiadă întreagă de publiciști care s-au străduit, de timpuriu, să facă cunoscută cititorilor opera acestui neobosit popularizator și prozator al cosmogoniei ce se contura tot mai limpede în a doua jumătate a secolului trecut. Într-adevăr, de la V. Anestin, care se specializase în știința popularizată, pînă la Haralamb Lecca, Th. M. Stoenescu, Sofia Nădejde, nenumărați scriitori și publiciști au tradus, în perioada care a premers și a urmat primului război mondial, din operele lui Camille Flammarion.

M.B.

ÎN EDITURA POLITICĂ

„DETERMINISM ȘI CUNOAȘTERE"

Recentul volum de studii apărut cu titlul de mai sus se remarcă prin faptul că sintetizează, în analiza sa, cele mai actuale probleme ale dezvoltării științelor fizice și chimice, probleme ce constituie pentru filozofia marxistă capitole de un interes major (problema structuralității în plan fizic și chimic, a axiomatizării, a comunicării etc.).

Prima parte a volumului inserează studii ce dezbat probleme ale teoriei existenței, ale legilor la nivelul ontologic și particularităților cunoașterii lor. Cealaltă parte a cărții analizează probleme ale cunoașterii comune și științifice, ale relației existente între cunoaștere și comunicare. Autorii studiilor, folosind un bogat material documentar, oferă poziții originale, sugerînd teze noi în explicarea și înțelegerea unor probleme ca: valoarea metodologică a determinismului, corelația dintre cauzalitate și interacțiune, dintre cauzalitate și probabilitate, dintre determinism și finalitate, interpretarea deterministă a întîmplării, structuralitate-proprietate universală a materiei, conceptul de progres în natură și societate.

Desprindem din aceste probleme încercarea modernă de includere a întîmplării în conceptul de determinism. Autorul studiului respectiv remarcă că conceptul de întîmplare și probabilitate se construiește pe baza conceptului de cauzalitate, necesitate și lege.

Analiza limbajului științei prezintă, după cum se știe, un deosebit interes practic, fiind o condiție a aplicării metodelor cibernetice în munca de cercetare. Acestei probleme îi este rezervat un studiu în care autorul pune în lumină exigențele logice ale unui limbaj apt pentru o descriere a teoriei științifice, oferind, apoi, un model al însușirii unor cunoștințe noi.

DAN PETRE

ÎN EDITURA TINERETULUI

„FIZICA DISTRACTIVĂ"

«Fizica distractivă», a cunoscutului și talentatului popularizator sovietic Pelerman, s-a născut acum un sfert de veac; ea s-a tipărit în peste 10 milioane de volume, totalizînd în prezent 17 ediții. Fată de ediția inițială, cea pe care o prezentăm acum, a 17-a, are mai mult din jumătatea textului modificat, multe desene complet schimbate sau refăcute.

Prin felul expunerii și volumul de cunoștințe pe care îl solicită cititorilor, cartea se adresează elevilor din școlile medii și persoanelor cu un nivel de cunoștințe similar. Dar, după cum recunoaște însuși autorul, scopul principal al cărții nu este de a-i comunica cititorului cunoștințe noi sau să-l pună la zi cu realizările fizicii, ci mai mult de a-l ajuta «să cunoască ceea ce știe», adică să-l facă să aprofundeze și să-și imagineze noțiunile de bază ale fizicii, care deja îi sînt cunoscute. Procedeul folosit de autor este original. El se bazează pe analiza unor probleme distractive, paradoxuri și comparații neașteptate din domeniul fizicii, făcînd apel la fenomenele vieții cotidiene, tehnicii și naturii.

În explicarea legilor și fenomenelor fizice autorul utilizează, ca ilustrații vii, dar totodată fantastice și pasionante, diverse întîmplări și acțiuni din paginile operelor științifico-fantastice ale celor mai cunoscuți scriitori ca Jules Verne, Mark Twain, Wells, Rostand, Edgar Poe și alții.

«Fizica distractivă» are două volume. Autorul a căutat să sistematizeze în cele 20 de capitole ale cărții — cîte 10 în fiecare volum — fenomene din toată fizica. Și, pentru a urma o evoluție treptată, capitolele se succed, aproximativ, în aceeași ordine ca în programa școlilor medii: se începe cu mecanica și se continuă cu legile gazelor, căldurii, electricității, acusticii ș.a.m.d. Cartea menține permanent interesul cititorului, cointeresîndu-l în înțelegerea și asimilarea rațională a unor importante probleme de fizică.

ÎN EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

„DETERMINAREA ȘI DIFERENȚIEREA SEXUALĂ LA VERTEBRATE"

V. PREDA

V. Preda, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România, profesor la Universitatea «Babeș-Bolyai»-Cluj, expune în monografia de față concepțiile privind determinismul sexual în scara animală, problemă de genetică mult discutată în biologie.

Autorul tratează cele două teorii privitoare la determinarea și diferențierea sexului — teoria cromozomică și teoria metabolică —, fiind adeptul celei din urmă.

Volumul cuprinde morfologia genezei și diferențierii gonadelor: geneza și dezvoltarea tractului genital și a organelor de reproducere; tipurile de sexualitate ale organismelor animale etc. Studiindu-se filogenia procesului sexual, s-a elaborat o opinie personală asupra stării de hermafroditism, care apare ca o însușire generală a organismelor animale, cel puțin într-o anumită etapă a existenței lor.

Lucrarea are la bază o vastă bibliografie, fiind însoțită de un bogat material ilustrativ.

„STABILITATE ȘI COMANDĂ ÎN TEORIA ZBORULUI"

TIBERIU HACKER

Dr. Tiberiu Hacker, inginer diplomat (specialitatea aviație), șeful sectorului Dinamica corpului solid în medii fluide din Institutul de mecanica fluidelor al Academiei Republicii Socialiste România, a publicat peste 40 de lucrări științifice în domeniul dinamicii zborului, în special al stabilității și comenzii.

Problemele teoriei stabilității și comenzii zborului introduse în această lucrare sînt tratate pe baza teoriei generale a stabilității, a lui Liapunov, precum și pe baza unor idei ale teoriei sistemelor de comandă. Scopul urmărit este o lărgire a cadrului teoriei aeronautice. Metodele de rezolvare a problemelor descrise au un caracter de introducere, servind la lărgirea orizontului în domeniul abordat, la promovarea unei anumite orientări în cercetarea de specialitate și la aplicații efective după modelul ilustrărilor din text. Aplicațiile vizează, în primul rînd, aviația terestră, dar pot fi extinse și asupra tehnicii spațiale, a rachetelor teleghidate și a altor sisteme dinamice comandate etc.

TOT ÎN EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA AU MAI APĂRUT:

Simion Sanielevici — «Opera matematică», 299 p., 15,50 lei;

Teodor Roșescu — «Aplicațiile calculului matricial în fizica și tehnica reactorilor nucleari», 346 p., 16 lei;

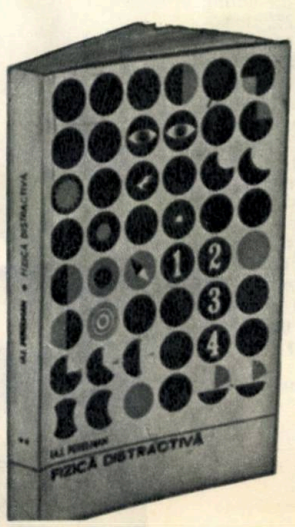
C. Constantinescu și A. Glodeanu — «Stări locale în semiconductori», 435 p., 24 lei;

Acad. A. Kreindler și prof. dr. M. Gündisch — «Cercetări medicale», 467 p., 25 lei;

«Arheologia Moldovei», vol. V — redactor responsabil **M. Petrescu-Dîmbovița**, 344 p., 36 lei;

«Atlasul antropologic al Olteniei» — sub redacția **acad. Șt. Milcu și prof. dr. H. Dumitrescu**, 274 p., 36 lei;

Vasile Mihordea — «Relațiile agrare din Moldova în secolul al XVIII-lea», 317 p., 21,50 lei.



UMOR ADÎNC

de ADRIAN ANDRONIC

– Nu mi-am putut niciodată închipui, Costele, că poți avea brațe atît de reci!!!

Fără cuvinte.

— Să mori de rîs nu alta! Privește ce caraghios echipament de scufundător la tipul ăsta!!!

Fără cuvinte.

— Ce-mi place în regiunea asta e că nu există nici o caracatiță!!!

PREȚUL 3 LEI 43810

PENTRU ACESTE NAVE NU EXISTĂ PORTURI!

1970: PETROLIERELE GIGANT VOR DEPĂȘI UN MILION DE TONE?

(pag. 6)

Știința și Tehnica

Nr. 6 - IUNIE 1968

3 CAPITOLE ALE FIZICII MODERNE

Dintre ramurile fizicii care în ultimele decenii au căpătat o impetuoasă dezvoltare, găsindu-şi «n» aplicaţii în sfera producţiei, se pot enumera şi domeniul semiconductorilor, al opticii şi cel al plasmei. Legăturile dintre acest «trio» modern şi universul industrial sînt ineluctabile şi multiple, ele realizîndu-se prin canalele complexe ale tehnicii moderne.

Despre aceste probleme vor lua cuvîntul în cadrul mesei noastre rotunde fizicieni reputaţi de la Institutul de fizică al Academiei Republicii Socialiste România.

Participă:

- **PAUL PETRESCU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România;**
- **prof. dr. docent RADU ŢIŢEICA;**
- **conf. dr. CRISTIAN CONSTANTINESCU;**
- **dr. MARIA STOENESCU, cercetător principal**

CAPITOLUL I:

Lumea semiconductorilor: fotodiode, fotorezistenţe, termistori, diode tunel, dendrite etc.; I.P.R.S. Băneasa, sau cum sînt «înfiaţi» de producţie semiconductorii; Institutul de fizică ar putea să producă serii mici de semiconductori...

Redacţia: Ştim că în cadrul Institutului de fizică al Academiei cercetarea este mult diversificată. În primul rînd, atenţia este îndreptată spre domeniul semiconductorilor. Aceasta deoarece dispozitivele semiconductoare constituie «materia primă» a electronicii moderne, un factor de progres al tehnicii moderne. Cunoscînd toate acestea şi ştiind că în cadrul institutului există colective care au lansat de mai mulţi ani o ofensivă generală pe fronturile semiconductorilor, am dori să ne spuneţi care sînt rezultatele acestor «operaţii».

Conf. dr. Cr. CONSTANTINESCU: La Institutul de fizică al Academiei Republicii Socialiste România se desfăşoară,

Proletari din toate ţările, uniţi-vă!

Ştiinţa şi Tehnica

REVISTA EDITATA DE C.C. AL U.T.C. ŞI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOŞTINŢELOR CULTURAL-ŞTIINŢIFICE

IUNIE 1968

ANUL X X — SERIA II

TIPARUL EXECUTAT LA COMBINATUL POLIGRAFIC «CASA SCÎNTEII»

REDACŢIA ŞI ADMINISTRAŢIA
Bucureşti — Piaţa Scînteii nr. 1,
telefon 17 60 10, interior 1146—1572

COLEGIUL DE REDACŢIE

Prof. univ., doctor în agronomie Gh. BÎLTEANU; prof. univ. dr. N. BOTNARIUC; prof. univ., membru coresp. al Acad. T. BUGNARIU; redactor-şef I. CHIŢU; prof. univ., membru coresp. al Acad. Fl. CIORĂSCU; conf. univ. V. CUCU; prof. univ., membru coresp. al Acad. D. DAVIDESCU; prof. univ. A. IANU; ing. V. IOANID; conf. univ. dr. C. MARCU; red. şef. adj. A. NEGREA; conf. univ. ing. I. PASCARU; prof. univ. A. PÎRVU; conf. univ. ing. G. RULEA; ing. agronom A. STĂNEL; prof. univ. dr. ing. I. TRIPŞA.

Prezentarea grafică: N. NICOLAEV **Tehnoredactor: C.DANELIUC**

SUMAR:

3 capitole ale fizicii moderne — 2; Releul multiprot — 7; Comemorări UNESCO — Ion Ionescu de la Brad — 8; În pragul zborurilor lunare — Recifuri în Cosmos — 9; Muzee ale naturii — 11; Ce să citim — 14; Viaţa — un complicat proces cibernetic — 15; Celula — 16; Bionica — intelectonica — Psihonica — 18; Modelarea gîndirii — 20; «Mutaţii» în maşini cibernetice şi organisme — 22; Convorbiri cu cititorii — 23; Peştera de aur — 24; Extraordinara aventură a descoperirii cetăţii TROIA — 26; Viitorul super transportor aerian — Dirijabilul nuclear — 29; Construcţii industriale moderne — 32; Supersecuritate auto — 34; Toxine Marine transformate în medicamente — 36; Diquat şi Paraquat — două substanţe pe cale de a înlocui milenarul plug — 38; Fabrica de rulmenţi Bîrlad — 40; Orizonturi — 43; UMOR — 47.

într-adevăr, cercetări complexe asupra semiconductorilor, tematica de cercetare fiind orientată atît spre probleme fundamentale de mare actualitate ştiinţifică, cît şi spre probleme legate de aplicaţii imediate sau de perspectivă.

Una dintre direcţiile de cercetare abordate în ultimul timp la Institutul de fizică este studiul aşa-numitului efect tunel (adică trecerea unei microparticule peste o «barieră de potenţial», o zonă cu o energie potenţială ridicată) în semiconductori. În afară de o serie de rezultate originale de interes fundamental asupra rolului impurităţilor şi defectelor din reţeaua cristalină în efectul tunel, aceste cercetări au dus la realizarea diodelor tunel din germaniu, dispozitive cu importante aplicaţii în tehnica microundelor, în automatizare, în calculatoare electronice etc.

În prezent se lucrează la construcţia diodelor tunel din arseniură de galiu, ale căror performanţe sînt superioare celor din germaniu.

O problemă de actualitate în fizica semiconductorilor în care cercetătorii de la Institutul de fizică au avut contribuţii importante este şi studiul recombinării radiante. Recombinarea este procesul de revenire în starea de echilibru a unui semiconductor prin anihilarea perechilor de purtători de sarcină excedentari (electroni sau goluri) creaţi prin iluminare, injecţie la contacte etc. În anumite cazuri, energia purtătorilor eliberată prin recombinare este emisă sub formă de lumină. Studiile asupra intensităţii emisiei curentului de injecţie, în joncţiuni de tip p-n, precum şi a dependenţei spectrale şi de temperatură a radiaţiei de recombinare au permis să se obţină date noi cu privire la stările energetice care participă în astfel de procese şi la mecanismele posibile de recombinare.

În condiţii speciale legate de caracteristicile materialului şi de «geometria» dispozitivului, s-a reuşit să se obţină emisia stimulată a luminii, realizîndu-se astfel laseri din semiconductorul arseniură de galiu cu funcţionare în regim de impulsuri la temperatura azotului lichid. Deşi puterea totală a laserilor cu semiconductori este mai mică decît a altor tipuri de laseri (cu gaz, rubin etc.), totuşi ei prezintă o serie de avantaje deosebit de importante pentru aplicaţii, mai ales în comunicaţii sau televiziune: au un randament mult mai mare, sînt uşor de exploatat, au dimensiuni foarte mici, iar lumina emisă poate fi relativ simplu modulată în frecvenţă sau amplitudine.

În prezent cercetările asupra laserilor cu semiconductori din Institutul de fizică urmăresc micşorarea pragului de curent al emisiei stimulate, funcţionarea în regim continuu sau la temperatura camerei; ele vor favoriza aplicaţiile practice în perspectivă ale acestor noi dispozitive cu semiconductori.

Redacţia: Ce alte **direcţii** în semiconductori au fost atacate?

Conf. dr. Cr. CONSTANTINESCU: În ultimii ani, Institutul de fizică a abordat şi studiul semiconductorilor de tip $A^{II}B^{VI}$ (adică combinaţii ale elementelor zinc, cadmiu, mercur cu sulf, seleniu, telur) şi al soluţiilor solide pe baza lor. Aceşti semiconductori compuşi prezintă o serie de proprietăţi importante pentru aplicaţii, ca sensibilitate fotoelectrică ridicată, piezoelectricitate pronunţată, efecte termoelectrice, luminescentă etc.

Au fost obţinute şi rezultate interesante asupra creşterii monocristalelor din aceşti compuşi, asupra unor proprietaţi structurale şi a fenomenelor de transport.

Redacţia: O direcţie nouă în fizica semiconductorilor abordată cu succes la Institutul de fizică o constituie, după cîte ştim, şi studiul semiconductorilor amorfi. Am vrea cîteva amănunte.

Conf. dr. Cr. CONSTANTINESCU: Dacă pînă acum cîţiva ani atenţia fizicienilor era îndreptată aproape exclusiv către studiul semiconductorilor cristalini, pe care se bazează majoritatea dispozitivelor cu semiconductori «clasici», în prezent se constată că corpurile cu structură dezordonată (amorfă) deschid noi perspective în fizica şi tehnica semiconductorilor datorită unor proprietăţi speciale. Deşi problema semiconductorilor amorfi necesită cercetări fundamentale complexe, care sînt de-abia la început pe plan mondial, totuşi încă de pe acum în unele ţări s-au elaborat o serie de dispozitive, ca, de exemplu, circuite de comutaţie rapidă extrem de simple şi ieftine, care constau numai dintr-o peliculă de semiconductor amorf.

Cercetările întreprinse la Institutul de fizică au dus la obţinerea unor straturi subţiri amorfe de germaniu şi siliciu (semiconductori care în mod normal sînt cristalini). Studiul proprietăţilor electrice, optice şi structurale a permis să se obţină noi date asupra stării amorfe şi anumite concluzii asupra posibilităţilor unor aplicaţii practice.

Redacţia: Experienţa anilor a arătat că în domeniul semiconductorilor există o strînsă legătură între cercetarea fundamentală şi cea aplicativă, ceea ce conduce, în final, la o rapidă trecere a rezultatelor cercetării în sfera producţiei. Cum se realizează ea la noi în ţară?

Conf. dr. Cr. CONSTANTINESCU: Pînă în prezent, singura întreprindere care poate prelua direct rezultatele cercetării de materiale şi dispozitive semiconductoare în ţara noastră este I.P.R.S. Băneasa. Totuşi dintre materialele şi dispozitivele elaborate în ultimii ani la Institutul de fizică în faza de laborator sau prototip — fotodiode, fotorezistenţe, circuite bidimensionale, termistori, diode tunel, dendrite —, numai două — fotodiodele şi termistorii — au fost introduse în producţie la I.P.R.S. Băneasa. Aceasta, cu toate că şi celelalte constituiau pentru întreprinderea menţionată obligaţii de plan de stat, iar cercetările efectuate fuseseră introduse în planul institutului de către C.S.P. la cererea I.P.R.S. Băneasa! Cercetările respective au durat 1—2 ani, consumîndu-se mijloace materiale şi muncă, dar prototipurile însoţite de documentaţia corespunzătoare elaborate la Institutul

de fizică și acceptate de I.P.R.S. au rămas nevalorificate, în ciuda faptului că pentru unele dintre aceste realizări au existat cereri din partea industriei.

Este adevărat că I.P.R.S. nu poate să constituie beneficiarul tuturor cercetărilor de semiconductori din țara noastră (sau din alte țări). Aceasta se datorește nu atît capacității limitate de asimilare, cît, mai ales, faptului că întreprinderea nu produce pentru sine, fiind nevoită să caute ea însăși beneficiari pentru produsele sale. Și numai în măsura în care există astfel de beneficiari se justifică asimilarea unui produs.

În prezent cercetările în domeniul semiconductorilor și diferitele colaborări sînt reglementate prin planul unitar de cercetare elaborat de Consiliul Național al Cercetării Științifice. În particular, colaborarea dintre Institutul de fizică și I.P.R.S. Băneasa se desfășoară acum în condiții mai favorabile. Acum, așa cum era și normal, I.P.R.S. își asumă sarcina de beneficiar direct al cercetărilor comune.

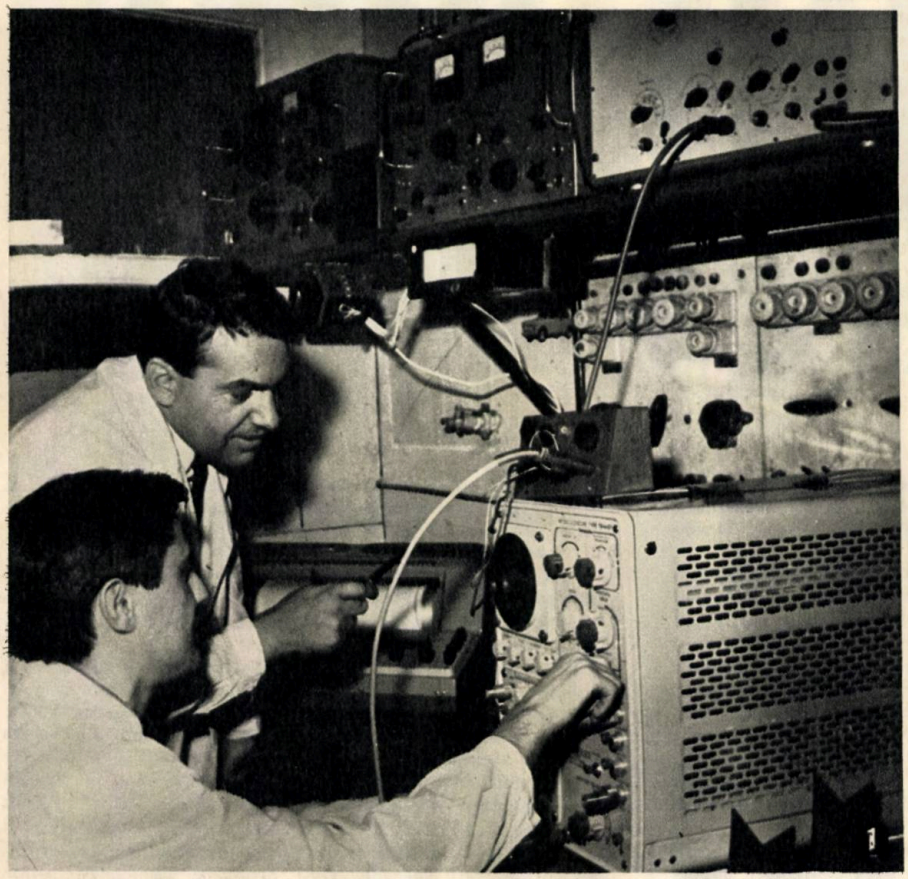
Redacția: În încheierea acestui prim capitol al mesei rotunde, am dori să ne spuneți dacă eficiența cercetării în fizica semiconductorilor n-ar putea deveni mult mai mare decît în prezent, ducînd chiar la o acoperire, cel puțin parțială, a cheltuielilor.

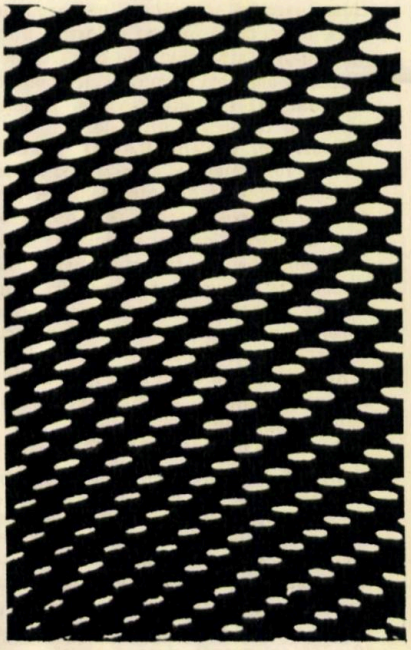
Conf. dr. Cr. CONSTANTINESCU: Pentru aceasta sînt necesare unele condiții atît în ceea ce privește cercetarea cît și industria. În primul rînd se poate afirma că, față de nivelul actual de dezvoltare a unor ramuri ale industriei noastre, necesitățile pentru anumite materiale sau dispozitive semiconductoare speciale, deși imperioase, sînt încă prea reduse din punct de vedere cantitativ pentru a se iniția o producție rentabilă. În acest caz, Institutul de fizică ar putea, la comandă, să producă serii mici (sute de bucăți), ceea ce este cu totul posibil, valorificînd astfel direct rezultatele cercetării. Aceasta ar cere investiții reduse, ar duce la economii valutare importante, ceea ce ar face rentabilă, cel puțin parțial, cercetarea.

Pe de altă parte, în cazul semiconductorilor noi, ale căror posibilități și aplicații în industria noastră nu se cunosc încă, se vor realiza prototipuri demonstrative de instalații aplicabile în diferite ramuri ale economiei. În acest mod vor apărea beneficiari și se va evita situația anormală existentă în prezent, cînd, din necunoștință, se consideră că în țara noastră «nu sînt necesare» dispozitive moderne cu semiconductori, ca: fotorezistențe, diode tunel etc.

Dacă în urma dezvoltării și creșterii continue a nivelului industriei, cererea ar depăși posibilitățile reduse ale institutului, o întreprindere specializată ar putea prelua o producție de serie mare pentru a nu afecta activitatea propriu-zisă de cercetare a institutului.

Trebuie subliniat faptul că în unele țări se practică cu mult succes acest sistem operativ de valorificare a rezultatelor cercetării.





1. În secția de semiconductori, dr. C. Constantinescu și dr. I. Petrescu-Prahova studiază caracteristicile electrice ale laserilor cu injecție, alți «ambasadori» de prim rang ai tehnicii moderne.

2. Plasma, atribut al fizicii moderne, a pornit o spectaculoasă ofensivă în tehnică, prin multitudinea aplicațiilor de care este capabilă. La Institutul de fizică al Academiei ea este supusă de către cercetătoarea Gheorghe Viorica și tehnicianul Gusti Ionescu la numeroase încercări.

În sfîrșit, o condiție esențială în creșterea eficienței muncii de cercetare și, prin aceasta, creșterea nivelului tehnic al industriei noastre este **stimularea, fie chiar materială,** a cadrelor din industrie pentru asimilarea (justificată) a unor produse noi. Aceasta ar contribui considerabil la creșterea interesului pentru noile realizări ale științei și tehnicii.

CAPITOLUL II:

Energie electrică fără turbine și fără dinamuri; celelalte aplicații ale plasmei; preocupările Institutului de fizică în domeniul conversiei termoionice și magnetohidrodinamice; centrale MHD în țara noastră?...

Redacția: Printre cele mai importante preocupări ale fizicienilor de pretutindeni se află și problema plasmei, domeniu care a suferit o dezvoltare rapidă în ultimii ani. Care este situația pe plan mondial și ce s-a realizat la noi în țară în acest sens?

Dr. M. STOENESCU: Pe plan mondial, domeniul fizicii plasmei a înregistrat în ultimii zece ani o dezvoltare extrem de rapidă datorită direcțiilor foarte diferite de aplicații, ca,de exemplu: echipamente spațiale, centrale energetice industriale de mare putere, instalații de tratamente termice la temperaturi ridicate, dispozitive economice de iluminat, surse de radiații, sinteză termonucleară etc.

Cît privește cercetările autohtone, ele se concentrează pe cîteva dintre direcțiile de mai sus, considerate importante în

cadrul general al dezvoltării tehnicii noastre. În privința cercetărilor fundamentale s-au realizat, de pildă, lucrări privind procesele elementare în plasmă, lucrări de nivel internațional susținute în diverse congrese peste hotare. Ele nu pot determina încă afirmații certe în privința direcțiilor și rezultatelor aplicative ce decurg, urmînd ca acestea să se cristalizeze treptat.

În urma unor cercetări susținute, fizicienii noștri au realizat primele tuburi românești cu catod rece ce posedă performanțe comparabile cu cele de nivel mondial. Cît privește studiul descărcărilor luminoase de înaltă frecvență și în scîntei de metan și butan, acestea au permis ca, pe baza datelor de analiză chimică și analiză spectrală, să se obțină rezultate privind procesele de disociere și sinteză ce au loc în zona de descărcare. Mai mult chiar, datorită interesului pe care-l prezintă unele produse de mare importanță pentru industrie a fost studiată transformarea metanului și a butanului în descărcările menționate, obținîndu-se acetilenă, aldehidă formică și ciclopentadienă, polimer (C H) n etc.

Redacția: Cu alte cuvinte, plasma își mărește ofensiva în domeniul tehnicii industriale.

Prof. dr. docent RADU ȚIȚEICA: Într-adevăr! Atît în direcția fundamentală cît și în cea industrială, rezultatele de pînă azi sînt deosebit de interesante și promițătoare pentru viitor. Trecînd în revistă doar cîteva dintre aplicațiile plasmei aflate în curs de perfecționare, și anume: dispozitive pentru realizarea unor tehnologii noi (tăieri de metale, suduri, acoperiri refractare, tratamente termice la temperaturi înalte) — instalații de cracare chimică, generatoare energetice termoionice și magnetohidrodinamice etc. —, este suficient pentru a atrage atenția asupra importanței domeniului.

Redacția: Am ajuns deci la unele din cele mai deosebite aplicații ale plasmei, și anume la conversia termoionică și conversia magnetohidrodinamică.

Dr. M. STOENESCU: Da! În ultimii ani, pe plan internațional, se depune un efort considerabil pentru a se exploata procese fizice, care să permită crearea de noi procedee în vederea obținerii energiei electrice. O direcție de cercetare care se bucură de o atenție specială este aceea a transformării directe a energiei termice în energie electrică, prin conversie termoionică sau metode magnetohidrodinamice. Aceste metode de transformare prezintă avantaje deosebite față de mijloacele clasice, și anume: randamente teoretice de transformare de ordinul 60—70% și putere mare debitată.

Cercetările experimentale în domeniul conversiei termoionice sînt concentrate pe scăderea sarcinii spațiale electronice, care limitează substanțial puterea debitată, pe corelarea optimă a parametrilor fizici care determină puterea debitată și randamentul transformării, precum și pe problemele calității materialelor folosite în construcția agregatelor care trebuie să reziste la temperaturi ridicate. Utilizarea vaporilor de cesiu, de pildă, a dus la îmbunătățirea substanțială a randamentului, puterii specifice debitate și a densității de curent.

Studiul convertizorilor termoionici cu cesiu a fost abordat pentru prima dată în țară de către Institutul de fizică București. În cadrul studiului o atenție specială s-a acordat și arcului de joasă tensiune, acesta reprezentînd un regim optim de funcționare, în ceea ce privește puterea debitată și randamentul de transformare. Diversele date experimentale privind arcul de joasă tensiune au fost interpretate cu ajutorul unei teorii de difuzie, care aduce o serie de relații deosebit de utile pentru proiectarea convertizorilor termoionici practici de presiune ridicată.

Redacția: Alături de conversia termoionică, așa după cum s-a remarcat, se situează, ca importanță, magnetohidrodinamica, a cărei «fișă personală» vă rugăm s-o «descifrați» pentru cititorii revistei.

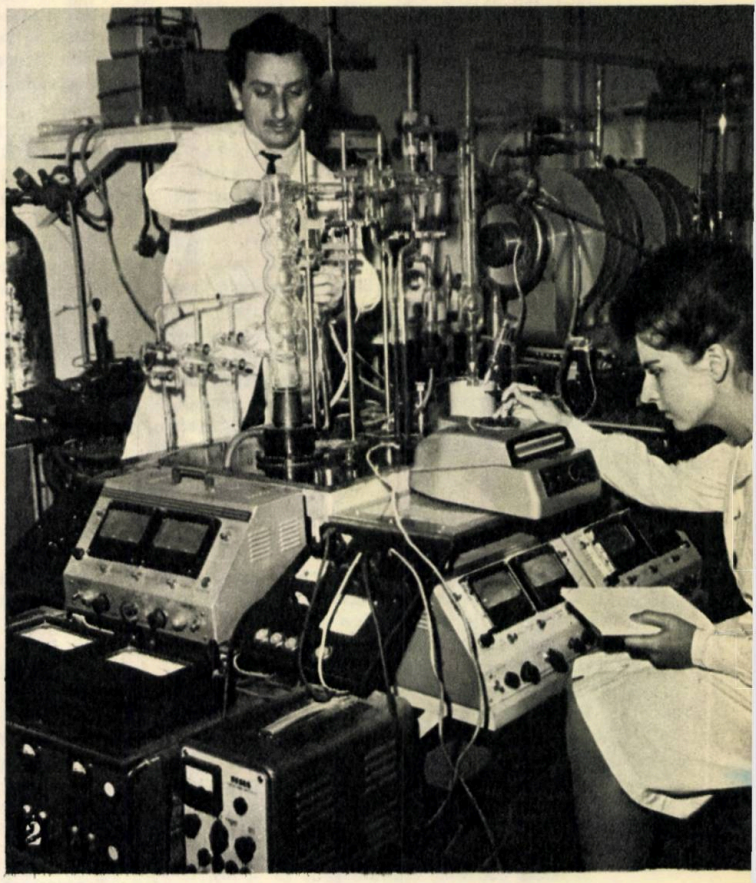
Prof. dr. docent RADU ȚIȚEICA: Conversia magnetohidrodinamică, denumită pe scurt conversie MHD, reprezintă una din soluțiile de transformare directă a energiei termice în energie electrică.

Principiul conversiei magnetohidrodinamice constă în trecerea unui jet de gaz ionizat (plasmă) printr-un cîmp magnetic, avînd ca urmare o deplasare a ionilor pozitivi și negativi în sensuri opuse.

Dacă se plasează doi electrozi în calea ionilor, pe unul se vor aglomera sarcini pozitive, iar pe celălalt sarcini negative, apărînd între ei o diferență de potențial electric. Legînd cei doi electrozi printr-o rezistență în exteriorul instalației, prin ea va circula un curent electric care are tendința să neutralizeze sarcinile de pe electrozi. Cîmpul magnetic joacă însă rolul unei pompe care alimentează continuu electrozii cu sarcini din interiorul plasmei curgătoare. Puterea electrică pe care o dă instalația este cu atît mai mare cu cît curentul debitat în exterior și diferența de potențial dintre electrozi în regim de funcționare sînt mai mari.

Problema principală a unui generator MHD este realizarea unei plasme cu o concentrație mare de ioni. Acești ioni provin din atomii inițial neutri ai componenților gazului, care, prin absorbție de energie termică, se ionizează. Gradul de ionizare depinde, pe de o parte, de energia termică absorbită, pe de altă parte, de natura gazului. Este indicat deci să se utilizeze ca plasmă fie gazul cu conținut de atomi alcalini (potasiu, cesiu), fie unele hidrocarburi gazoase, ambele avînd proprietatea de a se ioniza relativ ușor.

Sursa termică care produce ionizarea poate fi exterioară gazului (de exemplu, energia termică debitată într-un reactor nuclear)



sau provine din arderea combustibilului. Dar nu orice sursă termică poate constitui o sursă de energie pentru un generator MHD, deoarece pentru atingerea și menținerea unei ionizări satisfăcătoare este nevoie de aproximativ 2 200°C. Apoi nici această energie nu se transformă integral în energie electrică. O parte din ea este utilizată pentru a propulsa gazul, deci a-l menține într-un anumit regim de curgere, iar o parte din energia electrică furnizată este utilizată pentru alimentarea magnetului generatorului. Inevitabil, mai există și aici pierderi «neplanificate», fie sub formă de energie termică pierdută de gaz în timpul curgerii, fie conținută în gazul care părăsește instalația, fie sub alte forme care fac ca randamentul instalației să se situeze sub cel teoretic.

Dacă remarcăm o observație făcută mai sus asupra temperaturii de lucru a gazului de aproximativ 2 200°C, ne dăm seama că realizarea practică a unei centrale magnetohidrodinamice pune probleme complicate de materiale și tehnologie. Construcția unei centrale echivalează în esență cu soluționarea unor probleme de tehnica temperaturilor înalte (2 000—3 000°C). De altfel, tocmai acest aspect a ținut în loc în ultimii cinci ani ritmul cercetărilor aplicative menite să ducă la realizarea unor echipamente energetice cu regim permanent de lucru. În momentul de față, pe scară mondială există construite centrale magnetohidrodinamice experimentale cu care se verifică durata în funcționare a diferitelor variante principale și constructive.

Dr. M. STOENESCU: Primul loc în progresul realizat în direcția construcției centralelor îl dețin S.U.A., care în 1964 au realizat o centrală experimentală de 40 MW. În prezent există

317.357

construcţii de centrale de puteri mai mici în Franţa, Anglia, R.F. a Germaniei, U.R.S.S., Italia, Polonia, Japonia.

Rezolvarea problemei construcţiei unui generator de putere mare, cu randament ridicat (mai mare decît al centralelor clasice) şi cu funcţionare permanentă, nu reprezintă singura condiţie pentru ca problema abordării industriale a generatoarelor MHD să devină actuală. Într-adevăr, s-ar realiza prin aceasta o economie de combustibil, dar cu ce preţ în prezent? Din punct de vedere economic, problemele de perspectivă, ca epuizarea unui anumit combustibil într-un anumit timp mai lung sau mai scurt, nu pot fi luate în consideraţie independent faţă de probleme care cer o imediată soluţionare: preţul de cost al unei puteri livrate anual de centrală (materie primă plus amortizarea instalaţiei). Doar dacă puterea livrată de o centrală MHD devine competitivă ca preţ de cost cu puterea livrată de o centrală clasică se poate pune problema asimilării ei. De la o ţară la alta se fac pronosticuri pe perioade variind între cîţiva ani şi aproximativ 15 ani referitoare la timpul necesar rezolvării problemei economice-industriale a acestor centrale.

Prof. dr. docent RADU ŢIŢEICA: Ca şi alte ţări, ţara noastră este interesată în rezolvarea problemei centralelor MHD. Cu atît mai mult cu cît, pe de o parte creşterea industrializării ţării necesită noi surse de energie, iar pe de altă parte, este prevăzută în următorii ani construcţia unei centrale nucleare, care poate constitui o sursă termică pentru un generator MHD. Din această cauză, în prezent s-au iniţiat cercetări în mai multe sectoare de activitate, institute de cercetare fundamentală, institute de cercetare departamentale şi institute de învăţămînt superior. Între colectivele din Bucureşti există o strînsă legătură fie prin contracte de colaborare, fie prin şedinţe comune de lucru. Stadiul cel mai avansat al lucrărilor este la Institutul de fizică şi la Institutul de energetică, care lucrează în comun la realizarea unui model de laborator de generator magnetohidrodinamic şi la punerea la punct a unei metodici de măsurare a parametrilor modelului.

CAPITOLUL III:

Optica în ipostaze moderne; peripeţiile spectroscopiei în industria maselor plastice; în intimitatea moleculelor gigant; stările energetice ale ionilor etc.

Redacţia: Un sector important al fizicii corpului solid îl constituie şi spectroscopia şi optica. Ce realizări a obţinut Institutul de fizică în acest domeniu?

P. PETRESCU, membru corespondent al Academiei: Una dintre preocupările secţiei a fost în principal contribuţia la îmbunătăţirea unor procese tehnologice industriale în vederea ridicării calităţii producţiei. Astfel, colectivul condus de prof. M. Giurgea a efectuat o serie de cercetări fundamentale de înalt nivel cu privire la metodele optice de determinare a greutăţii moleculare a unor compuşi organici.

În acest context, trebuie spus că la noi în ţară n-a existat o tradiţie în domeniul maselor plastice, deci n-a existat o anumită experienţă. Din această cauză s-au importat procese tehnologice care s-au pus în aplicaţie pe bază de licenţe. Şi lipsa unor baze ştiinţifice pentru determinarea precisă a calităţii maselor plastice a condus la o serie de neajunsuri în realizarea produselor. S-a pus astfel în faţa cercetării necesitatea de a găsi care sînt factorii fizici ce determină şi influenţează calitatea, şi în cele din urmă problema a fost rezolvată. Pe baza unor cercetări fundamentale de difuzie a luminii s-au pus la punct procedee ştiinţifice de control al calităţii prin determinări exacte ale greutăţii moleculare. Această problemă este extrem de dificilă, deoarece este vorba de greutăţi moleculare foarte mari (grupuri de cîteva mii de molecule) şi foarte greu de măsurat prin procedeele chimice obişnuite.

În fond, datorită acestor cercetări s-a reuşit să se scurteze timpul de punere la punct a proceselor tehnologice importante pentru industria de mase plastice, în special la Combinatul chimic Borzeşti.

S-au efectuat, în acelaşi timp, şi cercetări fundamentale destinate progresului cunoştinţelor ştiinţifice în unele domenii moderne ale opticii. Astfel, colectivul a creat o nouă metodă de cercetare a cristalelor bazată pe efectul fotoelectric, spectroscopia de emisie electronică, datorită căreia ţara noastră are prioritate pe plan mondial în ceea ce priveşte procedeele experimentale noi destinate studiului cristalelor.

Rezultate interesante au fost obţinute şi în ceea ce priveşte particularităţile spectrelor de excitare a luminiscenţei în cristale de halogenuri conţinînd anioni de halogen şi proprietăţile centrelor de culoare în cristale conţinînd ioni de stronţiu. Prof. M. Giurgea şi C. Ghiţă au fost primii fizicieni din ţara noastră care au abordat domeniul extrem de dificil al depunerii luminii în cristale, folosind acest fenomen în scopul dezvoltării cunoştinţelor asupra dislocaţiilor şi altor particularităţi ale reţelei cristaline.

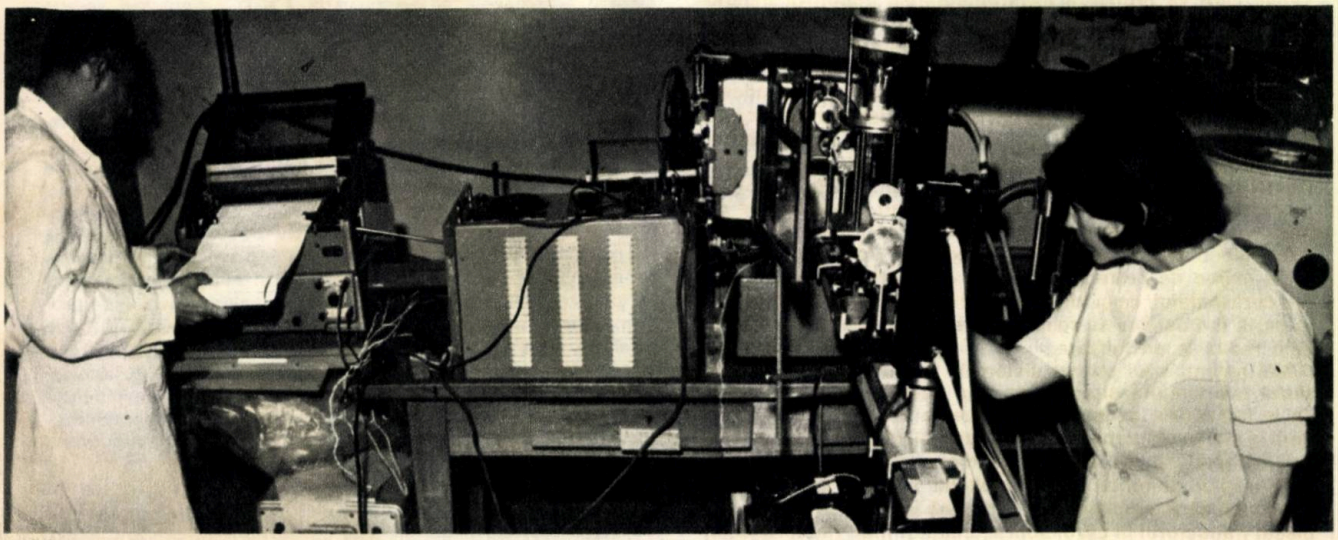
Redacţia: După cum s-a putut vedea, în secţia de spectroscopie, ca şi în celelalte secţii ale institutului, sînt îmbinate armonios preocupările de cercetare fundamentală şi cele aplicative.

P. PETRESCU, membru corespondent al Academiei: Reluînd ideea tov. Constantinescu, expusă în primul capitol, pot spune că, în general, colaborarea cu industria ar putea deveni mult mai eficientă dacă întreprinderile ar da o mai mare contribuţie în ceea ce priveşte fondurile, baza materială şi cadrele necesare temei respective. Există multe exemple în străinătate în care uzinele pun la dispoziţie fonduri importante, întreaga aparatură şi o mare parte din cadrele ce ar putea să lucreze sub îndrumarea oamenilor de ştiinţă din institute. De asemenea, stimularea cercetărilor prin fonduri de premiere puse la dispoziţie de industrie ar putea da rezultate pozitive. Toate aceste lucruri nu sînt încă suficient înţelese.

Credem că dezvoltarea contractelor între institute şi uzine, care să cuprindă clar prevederi de fonduri pentru premierea cercetătorilor, pentru procurarea aparaturii şi a materialelor necesare cercetării etc., ar putea contribui în mare măsură la dezvoltarea colaborării între ştiinţă şi industrie.

Dezbatere realizată de I. VĂDUVA

Se reglează instalaţiile spectrale pentru înregistrarea directă a spectrelor de absorbţie, reflexie şi luminescenţă a cristalelor la temperaturi joase.



Între 7 și 18 martie a.c. a fost deschis la Bruxelles cel de-al 17-lea Salon internațional al inventatorilor. Aici au intrat în competiție 620 de invenții din cele 958 prezentate de 21 de țări. Juriul internațional de decernare a premiilor a atribuit un număr de 147 medalii de aur, vermeuil (argint aurit), argint și bronz. Țara noastră, prezentă pentru prima oară la această competiție, a repurtat un frumos succes. Pentru cele trei invenții românești expuse s-au decernat următoarele medalii:

● MEDALIA DE AUR pentru invenția «Releu pentru protecția multiplă a motoarelor asincrone trifazate», autor ing. Egon Hoppe de la Institutul de cercetări și proiectări electrotehnice din București.

● MEDALIA DE VERMEUIL pentru invenția «Vibratoare unidirecționale anarmonice», autor ing. Traian Gafencu de la Ministerul Transporturilor Auto Navale și Aeriene.

● MEDALIA DE VERMEUIL, precum și MEDALIA MUNICIPALITĂȚII orașului Bruxelles pentru invenția «Cofraje glisante», autori ing. Constantin Köntza, ing. Armando Speri, ing. Gheorghe Radocea și ing. Florea Ștefănescu de la Ministerul Industriei Construcțiilor.

Dintre acestea prezentăm cititorilor noștri invenția românească care a primit medalia de aur.

RELEUL MULTIPROT

MEDALIA DE AUR

ION UDREA

Motoarele asincrone trifazate sînt mult folosite astăzi în industrie datorită numeroaselor avantaje tehnice și economice pe care le prezintă. Adeseori însă aceste motoare sînt scoase din funcțiune fie prin arderea bobinajului statoric, fie prin îmbătrînirea rapidă a acestuia, care intervine la întreruperea uneia din cele trei faze de alimentare.

Cum cerințele de motoare asincrone trifazate cresc de la an la an, crește totodată și numărul celor care se deteriorează (se ard). Astfel, dacă în 1956 numai la noi în țară s-au ars 40 000 de motoare, astăzi numărul acestor motoare care trebuie rebobinate întrece cifra de 100 000. Și, după cum reiese din calculele tehnice-economice, costul rebobinării unui motor asincron trifazat echivalează cu aproximativ 63% din costul lui inițial. Dacă considerăm, în medie, costul unei rebobinări de aproximativ 1 000 de lei, rezultă o pagubă anuală totală de o sută de milioane de lei.

În afară de aceasta, se mai adaugă și alte pagube mult mai mari provocate de nefuncționarea electromotorului: stagnarea producției, stricarea instalațiilor, stricarea unei șarje sau a diferitelor produse etc. Pentru a se evita aceste pierderi, întreprinderile interesate achiziționează un mare număr de motoare de rezervă, ceea ce înseamnă însă o blocare inutilă de fonduri destul de importante.

Iată de ce s-a simțit tot mai acută nevoia găsirii unor procedee care să protejeze electromotoarele împotriva deteriorării, existînd astăzi peste 50 de invenții care urmăresc să ferească motorul de deteriorare prin scoaterea automată din funcțiune a acestuia în cazul apariției unui defect.

Clasicele relee termice (bimetalele uzuale) cel mai adesea utilizate pentru protecția motoarelor, au dezavantajul că nu se pot aplica la motoarele care funcționează în regim intermitent (ascensore, macarale, poduri rulante etc.). Dar nici pentru celelalte motoare nu rezolvă în mod satisfăcător problema protecției din cauză că la supracurenți mari bimetalele se deteriorează și chiar dacă nu sînt supracurenți mari bimetalele îmbătrînesc repede, provocînd dereglarea motorului.

Un mijloc de protecție mai nou — bimetalul diferențial — are dezavantajul, ca și bimetalele uzuale, că nu poate fi aplicat în cazul motoarelor cu regim intermitent și efectul diferențial este redus la anclanșare.

Mai recent, s-au utilizat sistemele termometrice care sesizează temperatura direct și nu prin curentul care o produce, ca la bimetalele uzuale. Dintre aceste sisteme cel mai modern și mai perfecționat este acela al protecției prin traductoare de temperatură cu semiconductoare montate în capetele înfășurărilor statorice. Aceste ultime sisteme prezintă însă neajunsul că transmiterea căldurii pînă la locul unde este amplasat traductorul în cazul supracurenților mari (motorul calat anclanșare cu fază întreruptă) întîrzie foarte mult. Așa, de pildă, atunci cînd traductorul sesizează temperatura de 100°C, în locul periclitat ea a atins cîteva sute de grade.

Cu toate că aceste mijloace de protecție pentru motoare reprezintă un progres însemnat față de bimetalele uzuale, totuși nici ele nu oferă o protecție mulțumitoare din toate punctele de vedere, neputînd împiedica îmbătrînirea prematură a izolației.

Superioritatea «releului multiprot», invenție realizată de ing. Hoppe Egon de la Institutul de cercetări și proiectări electrotehnice București și prezentată la cel de-al 17-lea Salon internațional al inventatorilor de la Bruxelles, constă în faptul că deconectarea automată a electromotorului se face în timp optimal, adică nici prea devreme, nici prea tîrziu. Acest efect este obținut prin două caracteristici de funcționare:

— *una electromagnetică*, pentru deconectări rapide — sub o secundă —, cînd în orice caz va fi nevoie de intervenția unui

(CONTINUARE ÎN PAG. 21)

COMEMORĂRI U.N.E.S.C.O.

ION IONESCU DE LA BRAD

Prof. dr. GH. BÎLTEANU

Se împlinesc 150 de ani de la nașterea lui Ion Ionescu de la Brad (1818, 24 iunie)*. Cu această ocazie «unul din cei mai eruditi oameni ai timpului său și cel mai reputat agronom și economist» va fi comemorat atît în țară cît și în străinătate, prin U.N.E.S.C.O.

Ion Ionescu de la Brad s-a distins printre cei mai de seamă studenți ai Academiei Mihăilene din Iași. El ajunsese să cunoască bine limbile franceză, latină, greacă, apoi engleza, turca și germana. Deși destinat de profesorii săi pentru literatură, domnitorul Mihail Sturdza îl trimite pe Ion Ionescu să studieze agricultura în Franța (1838). Prin acest act se năștea primul învățat agronom, părintele agronomiei românești.

În Franța, Ion Ionescu de la Brad și-a însușit înaltele preocupări teoretice și practice ale timpului de atunci. El a făcut lungi excursii prin Franța, Belgia, Olanda, Elveția și Germania. Mai tîrziu a călătorit în Anglia, Ungaria, Austria, Bulgaria, Turcia, Grecia, Italia și Iugoslavia. La universitatea Sorbona a studiat fizica, chimia, științele naturale, botanica. Tot în Franța a urmat cursuri de economie politică. Se întorcea în țară (1840), cu un jurnal de agricultură scris în 10 volume (nepublicat), nu numai un mare învățat al tainelor agriculturii, dar și un înflăcărat al ideilor înaintate, al progresului social. Ca director al moșiilor domnitorului Sturdza, profesor de agricultură la Academia Mihăileană, membru al comisiei centrale de agronomie și economie rurală a Moldovei, director al statisticii din Moldova, fondator al unor gazete, inspector general al agriculturii, delegat al țării la Congresul internațional al statisticienilor la Haga, membru al Societății de statistică din Londra, deputatul țăranilor (1876—1883), membru de onoare al Academiei Române, Ion Ionescu de la Brad a totalizat prin scrierile sale circa 13 500 de pagini de înalt nivel științific al timpului său, fiind unul dintre cei mai laborioși și mai învățați români ai secolului al XIX-lea.

În cunoscutul «Dictionaire universel des contemporains» (Paris, 1893), Ion Ionescu de la Brad este trecut printre personalitățile de rang universal. În Dicționarul enciclopedic român, Ion Ionescu de la Brad este menționat ca «întemeietorul științelor agricole din România», «primul economist român cu activitate publicistică bogată».

Ion Ionescu de la Brad a participat la revoluția de la 1848 din Țara Românească și a desfășurat o susținută activitate pentru eliberarea și împroprietărirea clăcașilor.

Lucrările lui Ion Ionescu de la Brad din domeniul agriculturii se remarcă printr-o înaltă ținută științifică și practică. Cele trei monografii ale sale (județele Dorohoi, Mehedinți și Putna — 1 900 de pagini) constituie adevărate studii de amploare ale situației prezente și previziuni ale viitorului, cărți de anchetă socială și agricolă, de critică și de îndrumare constructivă. Aceste monografii au primit o deosebită apreciere din partea multor oameni de seamă. C. Filipescu, în 1942, referindu-se la aceste monografii, spunea: «este credem unicul caz de constiinciozitate în seria analitică și experimentală, pe care savantii si-o permit abia în laboratoare și biblioteci», iar Gh. Ionescu-Șișești menționa: «în aceste lucrari se învederează doctrina lui științifică referitoare la feluritele tipuri de pămînt, la lucrarea solului și la aplicarea îngrășămintelor... Datorită lui se aplică primele metode științifice la lucrarea pămîntului la noi în țară». Numeroși alți oameni de știință, agronomi, economiști sau istorici menționează valoarea științifică a celor trei monografii scrise de Ion Ionescu de la Brad.

Urmărind aplicarea în cultura plantelor și creșterea vitelor a celor mai avansate metode ale timpului său, Ion Ionescu de la Brad a publicat «Calendar pentru bunul cultivator», «Manual de agricultură poporeană» ș.a.

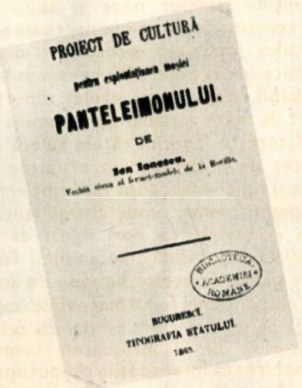
Ion Ionescu de la Brad este nu numai întemeietorul științei agricole românești, el este și întemeietorul învățămîntului agricol. El a fost primul profesor universitar de agricultură (la Academia Mihăileană din Iași). «Lecțiuni elementare de agricultură» reprezintă un manual de o claritate deosebită, actual și astăzi prin multe analize, interpretări și recomandări.

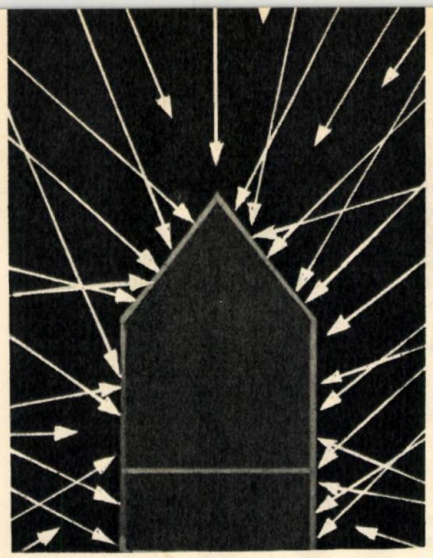
Ion Ionescu de la Brad a elaborat numeroase proiecte de organizare a fermelor, iar după 1870, mutat la Brad, a întemeiat «ferma școală» pe moșia proprie. De acolo numele lui a devenit Ion Ionescu de la Brad. La Brad a înființat și o școală particulară de agricultură. La «ferma școală» Ion Ionescu de la Brad a efectuat cea mai mare parte a experiențelor sale.

Nu este posibil să fie prezentat în numai cîteva cuvinte un om atît de mare ca Ion Ionescu de la Brad. Dar este unanimă recunoașterea că Ion Ionescu de la Brad a fost un mare învățat al țării și poporului său, atît al generației sale, cît și al celor care au urmat. Dar această meritată faimă s-a extins și în alte țări unde au pătruns faptele și publicațiile sale. Ion Ionescu de la Brad a avut o foarte bogată activitate și pe plan mondial. O recunoaștere de proporții universale a făcut-o și U.N.E.S.C.O., care l-a trecut în fresca marilor savanți și binefăcători ai omenirii, ce merită să fie aniversați pe întregul glob.

În țara noastră lui Ion Ionescu de la Brad i-au fost dedicate studii din partea a numeroși oameni de știință agronomi, istorici și economiști. Dar, mai recent, academicianul Amilcar Vasiliu, «ca un foarte modest urmaș de breaslă agronomică», cum spune dînsul, a elaborat un studiu amplu asupra vieții și operei lui Ion Ionescu de la Brad. Lucrarea apărută în 1967 în Editura agrosilvică, scrisă într-un stil atractiv, într-un stil plecat din adîncă considerație pentru marele agronom, dă imbold generației noastre pentru propășire, pentru eforturi mari dedicate progresului social.

*Ion Ionescu s-a născut în orașul Roman. Brad este un sat aproape de orașul Roman (30 km), întemeiat pe lîngă schitul «Brad», unde Ion Isăcescu, tatăl lui Ion Ionescu, a fost administrator.





Pătrunderea omului în Cosmos a ridicat și ridică noi probleme științifice, printre care și aceea a acțiunii radiațiilor cosmice și a celorlalte radiații asupra organismelor vii, asupra cosmonauților. În acest sens, o importanță covîrșitoare are cunoașterea zonelor periculoase pentru cosmonauți din punct de vedere al radiațiilor, precum și mijloacele cele mai eficace pentru protejarea acestora.

În pragul zborurilor lunare:

recifuri în cosmos

Dr. I. ȚUGUI

«RECIFURI ȘI ICEBERGURI» ÎN... COSMOS!

Încă din cel de-al treilea deceniu al secolului nostru s-a constatat, prin zboruri la altitudini ridicate, existența unor radiații necunoscute pînă atunci, radiații întîlnite și la suprafața Pămîntului și care, venite din nemărginitul spațiu cosmic, au fost numite radiații cosmice. Odată cu lansarea primilor sateliți s-a constatat că la o înălțime nu prea mare deasupra Pămîntului încep zone întinse de radiații avînd o intensitate nebănuită. Ele au fost denumite centuri sau brîuri de radiații. Zonele de radiații pot amenința navele cosmice, constituind pentru acestea adevărate «recifuri cosmice»! Din cercetările sistematice efectuate cu aparate spațiale s-a ajuns la concluzia că viitoarele trasee cosmice ar trebui să pornească din zonele polare, prin una dintre cele două pîlnii formate de către centurile de radiații, unde intensitatea acestora este mult mai coborîtă. Totuși nu este exclusă posibilitatea întîlnirii în spațiul cosmic și a altor zone de radiații puternice care, spre deosebire de centurile de radiații din jurul Pămîntului, care sînt fixe, pot fi mobile, asemănîndu-se cu «ghețurile plutitoare» din calea navigatorilor polari.

În jurul Pămîntului există două importante brîuri de radiații intense, descoperite de astronomul american J. van Allen și cunoscute în literatura de specialitate sub denumirea de «centurile van Allen». Aceste centuri au fost identificate de la o altitudine de 1 000 km deasupra suprafeței Pămîntului și pînă la o depărtare de 40 000 km. Centura interioară cuprinde particule de mare energie, iar cea exterioară — particule de energie mai slabă. Potrivit unei ipoteze recente, se crede că există o a treia centură de particule încărcate, situată între 55 000 și 75 000 km altitudine. Aceste centuri de radiații prezintă un deosebit pericol pentru cosmonauți.

PERICOL: RADIAȚII COSMICE!

Radiațiile cosmice, în raport cu natura lor, sînt de două feluri: primare și secundare. Cele primare vin direct din spațiul cosmic (erupțiile stelelor nove și supernove) și sînt constituite din componente ale nucleelor atomilor (îndeosebi protoni) și din nuclee atomice (de la heliu pînă cel puțin la azot și, probabil, nuclee mai grele). Energia deosebit de mare a radiațiilor cosmice primare se datorește faptului că ele suferă un prim proces de accelerare în erupțiile stelelor nove și supernove, după care sînt «injectate» în spațiul cosmic, unde cîștigă lent energie prin «ciocniri» cu nori difuzi de materie rarefiată și ionizată (mecanismul Fermi). În mare parte, de aceste procese de accelerare sînt responsabile forțe magnetice, care acționează pe un principiu similar cu cel al acceleratorilor din laboratoarele terestre. cu deosebirea că intensitățile cîmpurilor magnetice sînt mult mai mici, iar extinderea lor mult mai mare. În acest fel, particulele încărcate ce compun radiația cosmică primară pot ajunge la miliarde de electronvolți, energie care îi dă posibilitatea să străbată distanțele miilor de ani-lumină pentru a ajunge pe Pămînt.

În ceea ce privește radiațiile secundare, ele iau naștere prin ciocnirea particulelor razelor cosmice primare cu atomii sau nucleul diferiților atomi din atmosferă și sînt formate din toate particulele elementare (încărcate și neutre); ele alcătuiesc partea de bază a radiațiilor cosmice sub înălțimea de 25 km. Aceste radiații cuprind două componente: cea moale și cea dură. Componenta moale este compusă din electroni, pozitroni și radiații gama (fotoni de mare energie) și se absoarbe aproape total în straturi relativ subțiri. Absorbția acestor particule depinde, în mare măsură, de felul atomilor din substanța în care pătrund; astfel, în substanțele grele (plumb), componenta moale își pierde repede energia, fiind absorbită în mare parte de primii 10 cm ai stratului de plumb.

Componenta dură este formată, în cea mai mare parte, din mezoni (particule relativiste, cu viteză apropiată de cea a luminii). Însă datorită faptului că au o viață extrem de scurtă, ei se dezintegrează, dînd naștere la un electron și la doi neutrini. Neutrinii pot pătrunde prin straturile groase ale substanței. Această capacitate de penetrație se datorește sarcinii lor neutre, ei fiind capabili să străbată de la un capăt la altul globul pămîntesc, fără a pierde prea multă energie. Comparativ cu celelalte radiații, s-a stabilit că puterea de pătrundere a mezonilor este de sute de mii de ori mai mare decît a radiațiilor gama (considerate ca avînd cea mai mare putere de pătrundere) și deci de milioane de ori mai mare decît puterea de penetrație a particulelor beta ale radiumului. Avînd în vedere faptul că radiațiile cosmice primare sînt alcătuite din particule încărcate, direcția lor de propagare este deviată atunci cînd ele trec prin cîmpul magnetic al Pămîntului. De aceea, componența și orientarea centurilor de radiații sînt determinate în principal de cîmpul magnetic al Pămîntului, care captează particulele.

Astrofizicienii au stabilit că intensitatea radiațiilor cosmice crește odată cu înălțimea. Specialistul american dr. John Wolfe, de la N.A.S.A., a ajuns la concluzia că centura van Allen s-ar datora erupțiilor solare, ale căror componente sub forma «vîntului solar», format din fluxuri de gaz ionizat — plasmă solară — și nori protonici, intersectează magnetosfera Pămîntului, rămînînd la periferia acestuia, pe o distanță de 38 000 km. Această centură, periculoasă pentru viața cosmonauților, coboară uneori chiar la înălțimi de 300 km, în regiunea Oceanului Atlantic, 500 km în emisfera vestică și la 1 500 km în emisfera estică. După primul zbor în Cosmos al lui I.A. Gagarin, care în cursul călătoriei lui a atins o înălțime de 327 km, de regulă pentru ceilalți cosmonauți s-a evitat depășirea altitudinii de 300 km. Pen-

tru a se studia centurile de radiații, au fost lansați sateliții «Elektron», «Proton», «OSO», «OGO», precum și o serie de sateliți din seria «Cosmos» etc. Rezultatele obținute de la aceste aparate, precum și măsurile de protecție antiradioactive, au permis inițial ca nava cosmică «Voshod», cu 3 cosmonauți la bord, să traverseze în decursul celor 24 de ore de zbor centura de radiații van Allen în regiunile de deasupra Atlanticului, zburînd la o altitudine de 400 km. O performanță deosebită a constituit-o și zborul navei cosmice americane «Gemini»-9, care a depășit, pe parcursul a două rotații, înălțimea de 1 300 km (la apogeu).

HALOURI ARTIFICIALE ȘI MAGNEȚI PROTECTORI

Specialiștii au elaborat numeroase metode de protejare a cosmonauților față de acțiunea diferitelor radiații existente în Cosmos; astfel, pentru prevenirea tulburărilor vizuale s-a imaginat crearea haloului artificial. Se știe că, din cauza absenței prafului cosmic, toate obiectele din Cosmos se prezintă cosmonauților mult mai strălucitoare decît ne apar pe Pămînt, din care cauză se pot produce grave tulburări vizuale. De aceea, în laboratoarele N.A.S.A. s-au studiat posibilitățile construirii unui aparat care să elimine aceste tulburări cosmice vizuale. Dispozitivul studiat urmează să lanseze în jurul navelor cosmice un număr imens de particule microscopice, care formează un fel de halou artificial și care diminuează strălucirea obiectelor, permițînd în același timp și o percepere mai exactă a profunzimii.

O altă problemă care este mult discutată, aducîndu-se argumente pro și contra, este protejarea cosmonauților împotriva radiațiilor prin intermediul unor magneți puternici, idee care nu este nouă, dar la care se lucrează încă. Descoperirea unor combinații dintre niobiu și staniu, care își conservă supraconductibilitatea în cîmpuri magnetice și la curenți foarte intensi, a făcut posibilă fabricarea unor magneți care pot să respingă particulele nocive și astfel să protejeze pe cosmonauți față de majoritatea particulelor dăunătoare din compunerea radiațiilor, în special împotriva protonilor. După unele opinii, folosirea unor astfel de magneți ar constitui mijlocul tehnic cel mai eficace și mai ieftin în vederea protecției cosmonauților. După alte opinii, acțiunea îndelungată a unor cîmpuri magnetice asupra organismelor vii ar avea efecte negative. Nu trebuie omisă nici asigurarea unei funcționări perfecte a sistemului, fără de care nu se poate admite aplicarea acestuia.

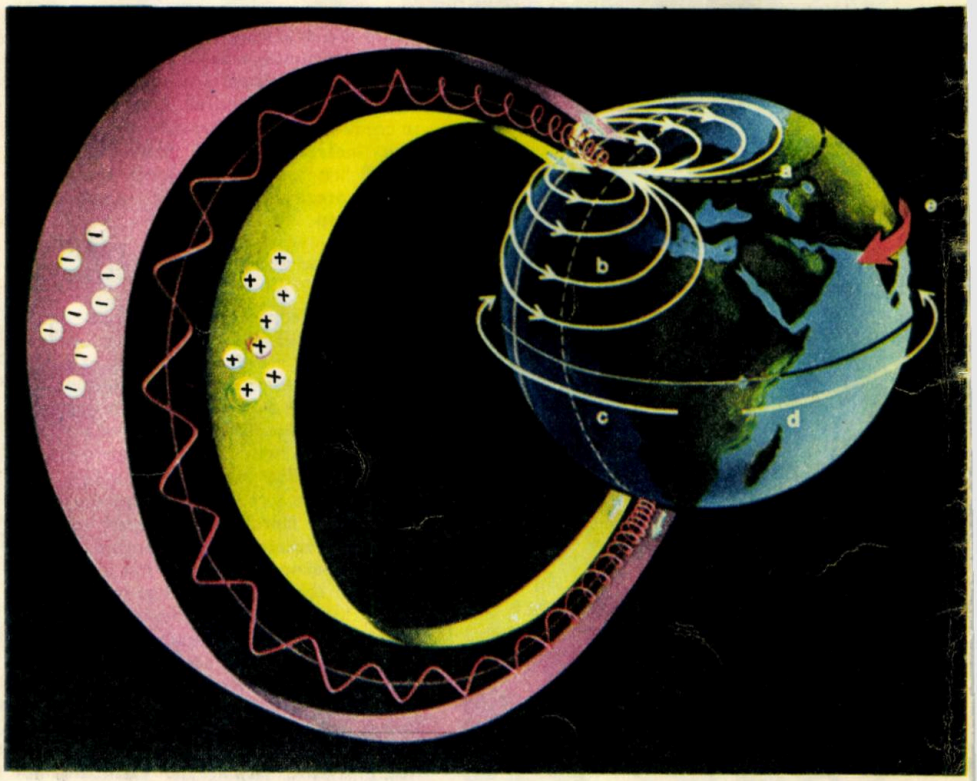
MEDICAMENTE, VITAMINE ȘI CHIAR... BACTERII

În afară de protecția fizică antiradioactivă a cosmonauților, realizată cu ajutorul blindajelor corespunzătoare ale navelor cosmice sau prin costume speciale etc., un rol deosebit de important îl joacă protecția medicală a cosmonauților. Ca urmare, cercetătorii și-au îndreptat atenția asupra găsirii unor substanțe chimice care, administrate preventiv, pot să evite, să împiedice sau să reducă efectul dăunător al acestor radiații. Dintre aceste substanțe denumite radioprotectoare sau medicamente antiradioactive, fac parte: cisteina, cisteamina, cisteinamina A.E.T., M.E.G. (mercaptoetilguanidin), thioserotenina, nervatilul, oxitriptofanul, serotonina etc., majoritatea fiind compuși organici cu sulf (substanțe sulfhidrice). Experiențele efectuate pe șoareci, cîini etc. au arătat că administrarea acestor substanțe la lotul de animale iradiate a dus la o scădere foarte accentuată a mortalității (între 10 și 40%), față de lotul martor iradiat. În ultimul timp, radiobiologii clujeni au descoperit că imipramina (substanță cu proprietăți de inhibitor al sistemului nervos central) are proprietăți excepționale de protecție față de acțiunea dăunătoare a radiațiilor. Experiențele au arătat că prin administrarea ei preventivă s-a reușit ca în 80% din cazuri să se mențină în viață o serie de animale iradiate cu doze mortale. În comparație cu cea mai puternică substanță radioprotectoare din lume (A.E.T. — aminocetilizothioroniu), imipramina a dovedit că posedă însușiri asemănătoare, avînd în plus marele avantaj că nu este toxică pentru organism, spre deosebire de celelalte substanțe radioprotectoare amintite și al căror efect protector apare numai în urma unor cantități foarte apropiate de valoarea concentrației toxice a substanțelor respective.

Și vitaminele, în special grupul vitaminelor C și E, au un efect protector împotriva iradierii, dar care nu depășește valoarea de 30—40%. Pentru sporirea rezistenței organismului cosmonauților, s-au dovedit a fi foarte eficace vitaminele hidrosolubile (B_1, B_6, B_{12}, etc.). Vitaminizarea rațională și regulată a cosmonauților prezintă și o importanță profilactică față de acțiunea radiațiilor. Nu numai vitaminele și complexele de vitamine, dar și rutinul, acidul pantotenic, acidul folic etc. s-au dovedit a fi foarte eficace în această privință. În ceea ce privește mecanismul de acțiune radioprotectoare a acestor substanțe, aceasta constă în împiedicarea sau atenuarea dereglărilor provocate de către radiații în organismul supus acțiunii acestora, respectiv al dereglărilor și modificărilor fiziologice, biologice, fizico-chimice, metabolice etc.

Trebuie amintită aici și acțiunea de fixare sau de blocare a radicalilor radiolitici formați sub influența radiațiilor și care ar acționa asupra macromoleculelor biologice din organism.

Specialiștii subliniază totodată acțiunea anoxiantă și hipoxiantă a acestor substanțe, știindu-se faptul că anoxia sau hipoxia scad sensibilitatea țesuturilor și organelor la radiații. O altă caracteristică a substanțelor radioprotectoare constă din ridicarea valorii vitezei de refacere a conținutului de acizi nucleici după iradiere, deoarece s-a constatat că aceștia sînt sensibili la acțiunea radiațiilor. Deosebit de interesantă apare posibilitatea de folosire a unor bacterii în calitatea de «protectoare» la radiații! Pornindu-se de la constatarea existenței, în natură, a numeroase bacterii deosebit de rezistente la acțiunea nocivă a radiațiilor, s-au făcut și se fac cercetări pentru a se vedea dacă aceste bacterii sau produsele lor n-ar putea fi folosite pentru a proteja de radiații unele organisme. Astfel, din bacteriile micrococus radiogurant (care pot suporta doze de iradiații de 10 000 de ori mai mari decît doza admisă pentru om) s-au pregătit soluții care, injectate la șoarecii albi, au dus la o creștere a gradului de rezistență a acestora față de radiații, ei supraviețuind la doze de radiații de 800 gama, față de dozele mortale de 650 gama. Mecanismul de protecție al acestor bacterii constă în aceea că ele produc compuși ai sulfului care, după cum am mai amintit, fac parte dintre substanțele radioprotectoare.



Centurile van Allen: cea interioară este formată din protoni (+), iar cea exterioară conține electroni (—). Între ele este reprezentat drumul în spirală parcurs de particule încărcate sub acțiunea cîmpului magnetic terestru: a) zona aurorelor boreale; b) liniile de forță ale cîmpului magnetic terestru; c, d) sensul de rotație al protonilor, respectiv al electronilor; e) rotația Terrei.

Muzee ale naturii

DORINȚA DE CĂLĂTORIE ȘI DE CUNOAȘTERE A NATURII ESTE VECHE LA OAMENI, DAR EA A FOST TOTDEAUNA ÎNSOȚITĂ DE PREOCUPAREA PENTRU ÎNGRIJIREA ȘI APĂRAREA A TOT CEEA CE NATURA A DĂRUIT MAI INTERESANT ȘI MAI FRUMOS. ÎN ACEST SCOP, NUMEROASE REGIUNI DE PE GLOB CARE POSEDĂ PARTICULARITĂȚI NATURALE RAR ÎNTÎLNITE, UN PITORESC DEOSEBIT SAU PREZINTĂ O CERTĂ VALOARE ȘTIINȚIFICĂ AU FOST DECLARATE PARCURI NAȚIONALE SAU REZERVAȚII ALE NATURII.

Dr. ZOTTA BENONE

Preocuparea pentru păstrarea peisajului geografic natural sau umanizat s-a transformat după cel de-al doilea război mondial într-o largă acțiune de conservare și amenajare a tuturor locurilor de mare interes științific și turistic. În numeroase țări ale lumii au loc vaste acțiuni de ocrotire, păstrare și valorificare a elementelor cadrului natural, care prezintă mare importanță pentru economie, știință și cultură.

În acest sens, în S.U.A., între anii 1965—1966, s-au cheltuit pentru amenajarea și ameliorarea parcurilor naționale cca. 1 miliard de dolari, s-au construit 6 907 km șosele auto și 1 506 km poteci de munte. Cele 32 de parcuri naționale au fost vizitate în 1966 de 80 milioane de turiști (în anul 1966 numai campingul Grand Village din parcul Yellowstone a înregistrat o afluență de 100 000 zile/turist), urmînd ca în anul 2000 numărul lor să atingă cifra de 100 milioane.

Canada dispune de 18 parcuri naționale în suprafață de peste 7 milioane ha, la care se mai adaugă un vast sistem de parcuri istorice, monumente, parcuri naționale de recreare etc. De asemenea, Japonia posedă 1 745 806 ha de parcuri, Argentina totalizează 8 parcuri naționale, Mexicul — 13, Brazilia — 4, Polonia — 10, Iugoslavia — 13, acestea fiind doar cîteva din numărul lor total, care este cu mult mai mare.

Iată de ce în rîndurile de față ne propunem să facem o prezentare a cîtorva dintre cele mai renumite «sanctuare» ale naturii.

CÎND NATURA ESTE DARNICĂ

Deși prima măsură de ocrotire a naturii aparține Franței (care în anul 1848 hotărăște printr-un act scris protejarea unei părți din pădurea Fontainebleau), cel dintîi parc național a fost creat totuși în S.U.A. în 1872, cînd a luat ființă parcul Yellowstone — «parc public, loc de recreare și odihnă», unul dintre cele mai de seamă puncte turistice din lume. Pe o suprafață de peste 1 milion ha, aproape de izvoarele rîului Yellowstone și ale lui Missouri (pe teritoriul a trei state: Yoming, Idaho, Montana), la poalele Munților Stîncoși se înalță platoul care poartă numele de Yellowstone Park. Relieful, strîns legat de structura rocilor, este dominat de munți prăpăstioși care depășesc 3 500 m înălțime, cu piscuri acoperite cu zăpezi veșnice. Deșerturile dezolante se îmbină cu peșteri și canioane, pădurile seculare de brazi alternează cu pășuni și șesuri pline de cactuși. Aproape 2/3 din suprafața parcului este acoperită de păduri, în special conifere.

Urmele glaciațiunii cuaternare sînt reprezentate prin circuri, văi suspendate, morene terminale și cuvete lacustre. Numeroasele circuri glaciare, despărțite de adevărate contraforturi ale culmii principale, ascund lacuri limpezi în care stîncile din jur își răsfrîng conturul masiv. Către marginea munților, de-a lungul rupturilor scoarței, apar izvoare termale în jurul cărora s-au construit numeroase stațiuni balneoclimaterice. În partea centrală a podișului se înregistrează cea mai mare uscăciune. Aici s-a format «Deșertul roșu», unde vînturile de vest l-au acoperit complet cu dune roșcate, de unde se trage și numele deșertului.

Parcul este străbătut de numeroase rîuri cu ape limpezi și bogate în cascade. Poate cea mai interesantă dintre ele este cascada Yellowstone (ce se formează pe rîul cu același nume), despre care geologul și naturalistul Gregoriu Ștefănescu scria în 1891: «Nu mai este apă, ci spumă care, căzînd, sare în sus în coloane de pulbere lichidă albă, ca țîșnitura unui adevărat gheizer».

Cele 3 000 de izvoare termale ce țîșnesc din pămînt, numeroasele fenomene postvulcanice și lacurile clocotitoare împrăștiate pe tot întinsul parcului alcătuiesc o priveliște unică în felul ei. Numele acestor lacuri sugerează marea varietate a coloritului pietrelor prețioase de safir, opal, smarald, beril.

Principala atracție a parcului o reprezintă însă cei peste 200 de gheizeri de renume mondial. Unele dintre aceste izvoare sînt intermitente. După o întrerupere de cîteva ore sau chiar zile (parcă pentru a acumula noi forțe), ele răbufnesc și aruncă apa la zeci de metri în sus. Altele țîșnesc neîntrerupt, aidoma unor fîntîni arteziene (de exemplu, gheizerul Faithful, care aruncă o coloană de apă pînă la 45 m înălțime).

Pentru conservarea vegetației bogate în specii rare, proprii parcului Yellowstone, precum și pentru salvarea faunei specifice pe cale de dispariție (bizonul, ursul negru, ursul grizzli și coyotul) s-au luat măsuri importante de protecție. Astfel, bizonul — acest gigant al preeriilor nord-americane — redus în ultimul timp la numai 500 de exemplare, a reușit să se înmulțească, datorită numai unei stricte ocrotiri, ajungînd la un efectiv de 5 000 de exemplare, dintre care cea mai mare parte se găsește în parcul Yellowstone.

UN FENOMEN CIUDAT — CANIOANELE

Mai la sud, în Stîncoșii centrali, succesiunea de culmi rotunjite formează un ansamblu de înălțimi domoale, care fac loc unui peisaj liniștit, îmbietor spre odihnă și recreare. Podișurile separate între ele de lanțuri muntoase cu aspect de «horst» sînt brăzdate de văi foarte adînci denumite canioane. Cel mai impresionant dintre acestea este canionul Colorado, lung de 347 km și lat de 7—13 km, a cărui falie profundă în stînca calcaroasă a fost săpată de rîul după care i s-a dat și numele. El s-a format datorită unei îndelungate eroziuni pe verticală exercitată de apele repezi ale fluviului. Rezistența deosebită a straturilor (alcătuite din depozite sedimentare) a făcut ca versanții canionului să aibă pante foarte neregulate. Pereții verticali care se înalță deasupra apei învolburate au, în medie, între 1 200 și 1 650 m, uneori atingînd chiar 1 800 m.

Peisajul inedit, locurile pitorești, stațiunile turistice create au făcut ca întreaga regiune, care ocupă o suprafață de 260 000 ha, să fie protejată și transformată într-un alt parc național al S.U.A.

Pe pereții imenși se află o adevărată dantelărie în calcar, care, cu muchiile sale ascuțite ca lama de cuțit, cu turnuri ce

amintesc de obeliscuri gigantice, îți țintuiesc privirile. Pereții sînt sprijiniți de contraforturi uriașe cu creste zimțuite. Nișele și peșterile excavate în pereții calcaroși reamintesc vizitatorului de un semicerc de circ cu bănci amfiteatrale. Din această împărțire stîncoasă doar pereții verticali au o culoare mai întunecoasă, restul sclipește trandafiriu-galben, roșu deschis și castaniu, iar soarele acoperă cu razele sale o pustietate maiestuoasă. Totul arată o neorînduială extraordinară, un haos de forme multicolore, pe care nici cea mai fantastică imaginație nu le-ar putea plăsmui.

CONTINENTUL PARCURILOR NATURALE

Dintre toate continentele, Africa posedă cele mai deosebite condiții pentru crearea și dezvoltarea rezervațiilor și parcurilor naționale. Ceea ce i se poate atribui acestui teritoriu este tocmai marea diversitate a peisajului, care te poartă de la munții cu conuri nestinse încă la pustiurile nisipoase sau pietroase, de la lacuri limpezi și liniștite la cascade tumultuoase ori rîuri vijelioase, unde apa a sculptat stîncile, dîndu-le cele mai bizare forme.

Consecință a întinderii sale pe direcția nord-sud, traversînd ecuatorul și cele două tropice, Africa oferă o mare varietate de climă, floră și faună.

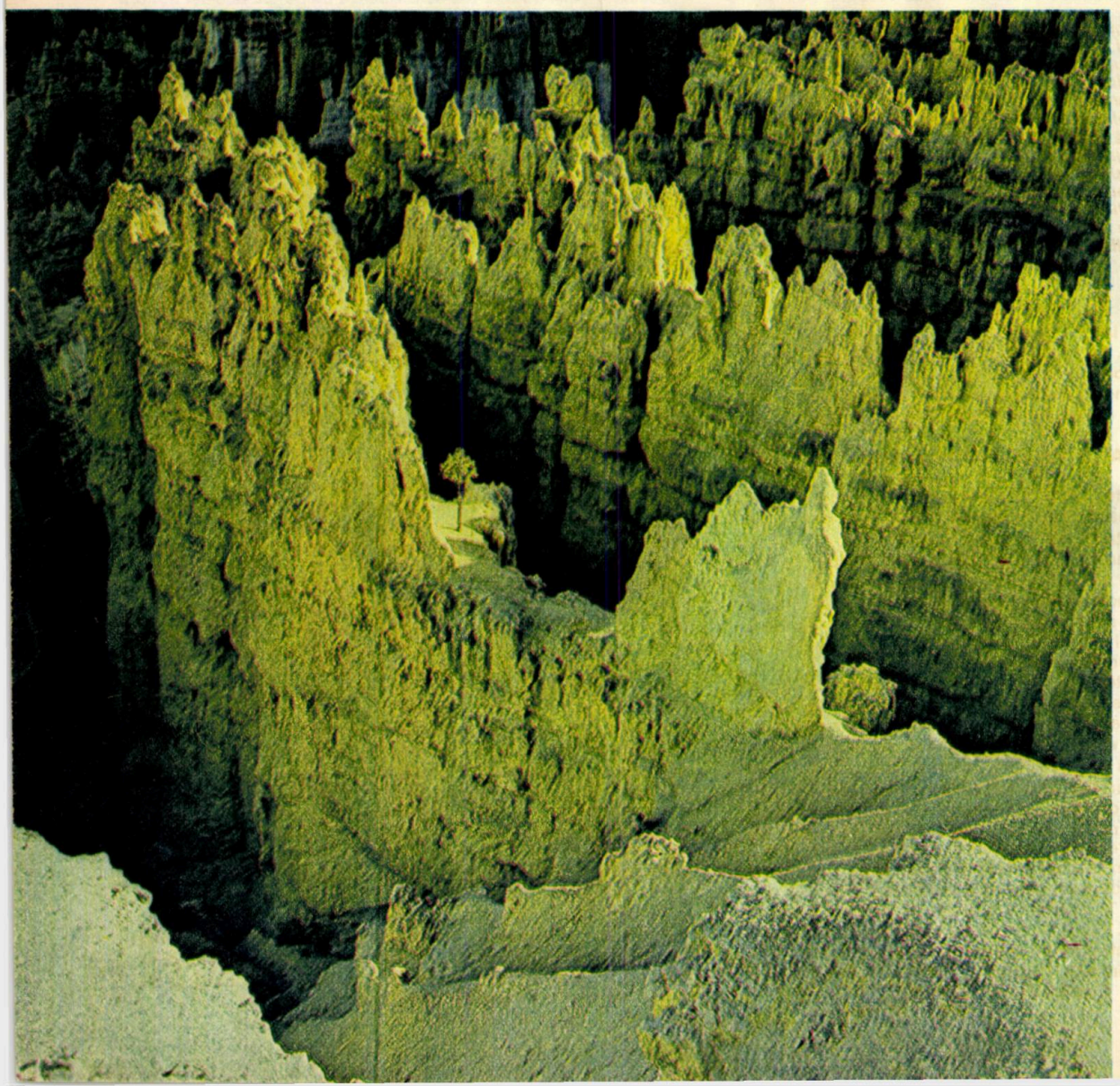
Activitatea de ocrotire a naturii africane începută la sfîrșitul secolului al XIX-lea s-a concretizat prin apariția în anul 1892 a rezervației «Sabi» din Congo, cunoscută astăzi sub numele de parcul«Krüger».Aici, în anul 1925, regele Albert al Belgiei creează o mică rezervație pentru ocrotirea gorilelor.

Prin conferința de la Londra din anul 1933 se iau importante măsuri pentru păstrarea și conservarea peisajului florei și faunei africane, care pînă atunci fuseseră supuse unor mari distrugeri. Astfel, în apropierea parcului «Albert» de pe teritoriul Ugandei încep să ia ființă parcurile «Queen Elizabeth» și «Marchinson Falls National Park», apoi în Tanzania parcul național «Serengeti» iar în Camerun «Waza» etc. Însă unul dintre cele mai interesante și accesibile parcuri naționale de pe continentul african pentru vizitatorii veniți de pe alte continente apare după cel de-al doilea război mondial. Acesta este «Nairobi Royal National Park».

Situat în sud-estul Kenyei, aproape de capitala țării, Nairobi, parcul se întinde pe o suprafață de 115 000 ha. În ansamblu, el se prezintă ca un platou cu altitudine ce variază între 1 500—1 800 m, cu tendințe ascendente spre vest, nord și sud și în continuă coborîre spre est. În interior, podișul format din tufuri vulcanice și bazalte este fragmentat în cea mai mare parte de văi adînci cu marginile abrupte, retezate în partea superioară de suprafețe plane.

Vasta depresiune Lion Valley este străbătută de cursurile rîurilor Sabaky și Tana Lorian, care formează mici cascade de o uimitoare frumusețe. Temperaturile ridicate și constante, precipitațiile abundente și egal repartizate în tot timpul anului au dus la dezvoltarea unei vegetații arboricole luxuriante formată din specii care dau un pitoresc deosebit locului (acaju, teck, santal, abanos etc.).

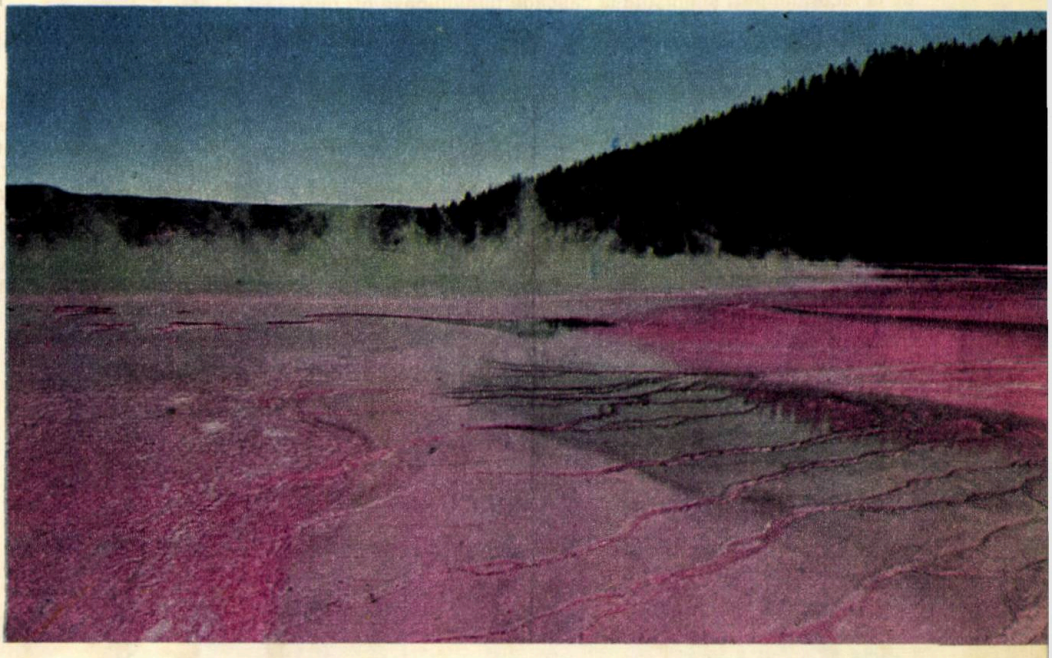
La periferia pădurii, pretutindeni, cît vezi cu ochii, savanele presărate cu boababi izolați, cu salcîmi (acaci) acoperă cea mai mare parte a podișului Massai. În această regiune, considerată ca una din cele mai bogate zone faunistice ale Africii, pot fi văzute exemplare rare de: gnu, bubali, gazele (printre care și grațioasa gazelă a lui Thompson), girafe și turme de antilope Impalas. Pe țărmul rîului Mbagathi poți surprinde



Marele canion Colorado: un lanț muntos nesfîrșit format din mai multe șiruri de stînci dantelate cărora razele soarelui le dau culori de basm.

1

2



1— Un instantaneu din parcul național Nairobi — struțul african păzindu-și ouăle.
2— Renumitul parc național Yellowstone: dacă la orizont nu s-ar profila pădurea, ce ne amintește totuși de Terra, am putea crede că fotografia prezintă o imagine a peisajului unei alte planete.

cîțiva hipopotami, iar în poieni cîte un crocodil. În desișul pădurii trăiesc cca. 37 specii de mamifere, numeroase păsări și reptile. (Parcul poate fi vizitat cu ajutorul unui «driver guide», închiriind un automobil pentru cîteva ore. În acest fel te poți apropia mai mult de animalele care populează rezervația.)

«GRAND PARADISO» ȘI «LA VANOISE»

Situat în nord-estul Italiei, parcul național «Grand Paradiso» își are limitele în masivul muntos al Alpilor Graici și Apenini.

Atît cît revine Italiei cu întregul versant estic, totalizînd aproximativ 56 000 ha, cu piscurile, custurile și abrupturile stîncoase, cu căldările glaciare, cu cascadele și lacurile sale, a fost amenajat și declarat parc național din anul 1922. Pe frumoasele meleaguri ale parcului se găsesc cele mai mari înălțimi din Alpii Italiei (4 061 m), de unde numeroși ghețari alimentează rîurile Orero și Dora Baltea.

Reprezentînd partea cea mai înaltă și cu caracteristicile cele mai pronunțat alpine, parcul național «Grand Paradiso» își merită aprecierea de cel mai frumos parc european. Fiind supus unor influențe climatice variate (aspre din nord și mediteraneene din sud), vegetația și animalele întîlnesc condiții de viață diferite, de la cele arctice pînă la cele mediteraneene. În parc trăiesc cîteva zeci de specii de animale și păsări. Aproape peste tot întîlnești cerbi comuni, mistreți, viezuri, vidre, dar animalul cel mai prețios, o adevărată podoabă a parcului, o constituie capra ibex și capra neagră (Rupicapra rupicapra).

De la cîteva sute de exemplare cîte erau după cel de-al doilea război mondial, în prezent s-a ajuns la aproape 4 000 de capre ibex și negre. Ca și fauna, flora este reprezentată prin specii rare de Leontopodium alpinum, Gentiana lutea, Gentiana punctata, Gentiana purpurea, Gentiana asclepiadea, Daphne mezerum, Cypripedium calcedus.

Parcul național «Grand Paradiso» nu este numai o rezervație faunistică și floristică, ci și un important nod de atracție turistică. În ultimii ani au apărut aici numeroase cabane și hoteluri, șosele asfaltate care pornesc din Torino și pătrund pînă în interiorul masivului, permițînd accesul autoturismelor pînă la marginea lacurilor glaciare. În partea vestică a acestui frumos parc, adică în Alpii francezi, a luat ființă, în anul 1963, unul dintre cele mai noi parcuri naționale europene — La Vanoise.

Situat în masivul cu același nume, încadrat de apele rîurilor Arc și Isère, teritoriul parcului formează un bloc geografic, bine individualizat, de aproape 20 000 ha. Geologic, munții La Vanoise sînt formați din gnaisuri, șisturi cristaline și granite. Dezvoltarea grandioasă a văilor interioare, mult lărgite și adîncite, a dat naștere unor diferențe mari de altitudine dintre fundul văilor și vîrfurile munților (La Vanoise — 3 861 m). Întreaga regiune poartă pecetea glaciației, care a existat aici în cuaternar. Morenele și terasele, văile suspendate, văile în formă de «U», lacurile de circ glaciar sînt urme ale acestei activități. Rîurile Arc și Isère și-au construit drum, neținînd seama de structura actuală a reliefului, ele constituind imense rezerve de energie. Pe rîul Arc s-a construit barajul Bissorte, iar pe rîul Isère s-au construit numeroase bazine de acumulare, cum sînt cele de la Tignes, Rozeland și Gittaz.

Jos, la marginea masivului, într-un loc unde poți cuprinde aproape întreaga panoramă a Alpilor, se află vestita stațiune de iarnă Grenoble, un adevărat centru de convergență a traseelor și de dirijare a activității turistice din întregul masiv.

*

Pitorescul și varietatea marilor rezervații constituie un prilej de a admira natura în tot ce are mai măreț, mai fascinant, contribuind în același timp la garantarea perenității unui patrimoniu de neprețuit pentru generațiile viitoare.

CE SĂ CITIM? CE SĂ CITIM?

ÎN EDITURA ACADEMIEI:

Eugenia Zaharia:

SĂPĂTURILE DE LA DRIDU, CONTRIBUȚIE LA ARHEOLOGIA ȘI ISTORIA PERIOADEI DE FORMARE A POPORULUI ROMÂN

Volumul al XII-lea al «Bibliotecii de arheologie», de curînd apărut în Editura Academiei Socialiste România, o lucrare de 272 de pagini, format mare, cu 48 de figuri și 30 de planșe, expune cercetările efectuate începînd din anul 1956 pe Șantierul arheologic Dridu, așezare feudală timpurie, datată în secolele X—XI e.n., situată pe terasa sudestică a lacului Comana, în apropiere de vărsarea Prahovei în Ialomița.

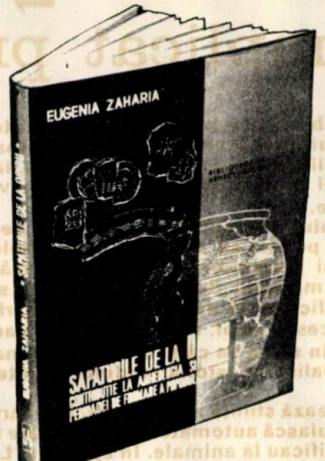
Lucrările, conduse de prof. univ. dr. docent Ion Nestor, membru corespondent al Academiei, în colaborare cu Eugenia Zaharia, nu au dezvelit pînă acum decît 1/3 din toată întinderea așezării, dar au dat la iveală două orizonturi succesive cărora le aparțin locuințe-semibordeie (adîncite la cel mult 1 m sub nivelul de călcare), cuptoare de copt, vetre deschise și o serie de gropi mari ovale și lutuite.

După o prezentare amănunțită a fiecărui monument în parte, autoarea face o analiză atentă și aprofundată a ceramicii descoperite în această așezare, în care se evidențiază piese lucrate la roată sau cu mîna, fragmente cu inscripții sau semne, vase cu ștampile pe fund, fusaiole etc. Sînt, de asemenea, înfățișate și interpretate obiectele din bronz, fier, sticlă, precum și piesele din os, dintre care unele cu inscripții.

Printr-o amplă prezentare de sinteză sînt luate apoi în considerare toate așezările datate în aceeași epocă și în care s-au găsit vestigii de cultură materială de același fel ca la Dridu. Harta arheologică ce însoțește volumul are notate 118 localități, dintre care 57 în Muntenia, 19 în Dobrogea, 19 în Transilvania, 17 în Moldova și 6 în Oltenia. Autoarea insistă îndeosebi asupra descoperirilor de la Bucov (lîngă Ploiești) și Ileana-Podari (lîngă Lehliu), unde cercetările au început tot în anul 1956; asupra nivelelor corespunzătoare din cetățile dunărene, Dinogeția, Capidava, Păcuiul lui Soare; asupra cimitirelor de la Satu-Mare lîngă Adamclisi, Capul Viilor lîngă Istria, Castelul lîngă Medgidia, Sultana lîngă Oltenița, Ciumrud lîngă Aiud, de unde s-au exhumat podoabe și ceramică de tip Dridu.

Pentru datarea culturii Dridu autoarea folosește, între altele, documentația numismatică, iar pentru demonstrarea caracterului proto-românesc autoarea se întemeiază pe originile locale romano-bizantine ale acestei culturi, care permit să se urmărească formarea de-a lungul unui aproape întreg mileniu. Astfel, se pot spicui numeroase exemplificări: ceramica Dridu cu decor alcătuit din linii verticale continue sau în benzi se întîlnește pe vase romane încă din secolul al II-lea; forma oalei, a cănii cu o toartă și a ulciorului amforoidal s-a găsit în complexele din secolul IV la Tîrgșor, la Ploiești-triaj, în cimitirul nr. 1 de la Bratei (lîngă Mediaș); decorul format din incizii sau șănțuiri distanțate își găsește, de asemenea, originea în ceramica romană și apoi în cultura Bratei (din secolele V—VIII), în cultura Ipotești-Cîndești, ca și în așezările din secolele VII—VIII de la Bezid, Sălașuri și Filiași. «Pietrarul», instalația de foc caracteristică nivelului al doilea de locuire de la Dridu și celorlalte așezări ale acestui grup cultural, e cunoscut din secolul al V-lea în bordeiele culturii materiale autohtone de la Bratei, în nivelul bizantin de locuire din secolul al VI-lea de la Dinogeția, în așezările Ipotești-Cîndești din Muntenia și în așezările romano-slave din Transilvania (Cernatul de Jos, Bezid, Sălașuri, Filiași), datate în secolele VI—VII. Cuptoarele de copt nelipsite gospodăriilor culturii Dridu sînt identice cu cele din cimitirul nr. 1 și din așezarea nr. 1 de la Bratei din secolele IV—V, cu cel din complexul de caracter roman tîrziu din secolele VI—VII de la Noșlac, lîngă Aiud. Rișnițele de tip roman din cultura Dridu se foloseau și în cultura Bratei din secolul al V-lea.

Toate acestea o determină pe autoare să interpreteze cultura Dridu ca o manifestare a cristalizării etnice, social-economice și politice a românilor din secolele X—XI, spre deosebire de interpretările ce atribuiau această cultură slavilor sau protobulgarilor. Ca argumente în plus autoarea enumeră legăturile culturii Dridu cu aspectele culturii materiale ale statului feudal românesc din secolul al XIV-lea (prin intermediul nivelelor de locuire din secolele XII—XIII de la Dinogeția, Păcuitul lui Soare, Zimnicea, Coconi). În fine, autoarea se întemeiază pe numărul foarte mare al așezărilor culturii Dridu, ai căror locuitori atît de numeroși la acea vreme nu puteau fi decît românii, care în curînd își organizează primele formații politice chiar în aceste locuri.



ÎN „EDITURA ȘTIINȚIFICĂ":

„AMUZAMENTE MATEMATICE"

de Martin Gardner

Pentru o anumită categorie de oameni nevoia de distracție, de deconectare, deseori se manifestă prin rezolvarea unei enigme matematice, a unui joc cu caracter competitiv, a unui paradox, a unui truc magic sau a unei erori logice. Cu timpul această distracție începe să devină o pasiune, nu numai prin rezolvare, ci și prin crearea a diferite jocuri matematice. În cartea lui M. Gardner sînt redate o serie de probleme distractive propuse de matematicieni vestiți, pasionați ai acestor jocuri, ca: Euler, Leibnitz, Hilbert, Gauss etc.

Volumul pe care îl prezentăm l-am putea considera ca fiind printre cele mai bune și mai interesante cărți din literatura genului. De obicei, de la un volum la altul, de la un autor la altul, multe probleme se repetă chiar dacă sînt puse sub o altă formă. «Amuzamentele matematice» ale lui M. Gardner au marele merit de a ne oferi ceva inedit, ceva proaspăt, care nu și-a mai găsit pînă acum loc între copertele unei cărți.

Problemele, care formează conținutul celor 36 de capitole ale cărții, sînt de cele mai diverse genuri Fiecare poate să-și găsească ceea ce îl pasionează: autorii de sofisme au la dispoziție un capitol cu șapte din cele mai celebre sofisme; pentru cei care rețin cu greu anumite cifre le sînt prezentate cîteva procedee mnemonice extrem de amuzante; constructorii de hexaflexagoane și tetraflexagoane vor avea plăcerea unor modele inedite prezentate teoretic și grafic; cei dornici să învețe jocuri matematice competitive vor găsi cîteva (ticktacktoe, hex, eleusis, jocul iacosian, turnul din Hanoi etc.) care îi vor satisface pe deplin; iar amatorilor de trucuri cu cărți de joc le stau la dispoziție două capitole cu cîteva din cele mai delicioase «scamatorii».

Aceasta constituie numai o parte din conținutul cărții. Ea posedă o mulțime de paradoxuri, probleme de logică, careuri magice, labirinturi, probleme de perspicacitate, trucuri etc.

Chiar dacă anumite denumiri matematice, ca: probabilitatea și ambiguitatea, matrice și determinant, simetrie și topologie, par a ne introduce în sferele matematicii pure, totuși lucrarea nu este altceva decît o carte amuzantă. Scopul ei principal constă în a stimula interesul publicului pentru matematică, în a ajuta pe nespecialiști să se familiarizeze cu rezolvarea unor probleme de matematică.

R.V.

AU MAI APĂRUT:

ÎN EDITURA ȘTIINȚIFICĂ:

— **«Geografia solurilor României»**, lucrare alcătuită de un colectiv de autori;
— **«Undele și lumina»** de Ervin Dezső;
— **«Despre numere și figuri»** de M. Rademacher și O. Toeplitz;
— **«Marea»** de C.S. Antonescu;
— **«Sociologie și etică»** de Tr. Herseni.

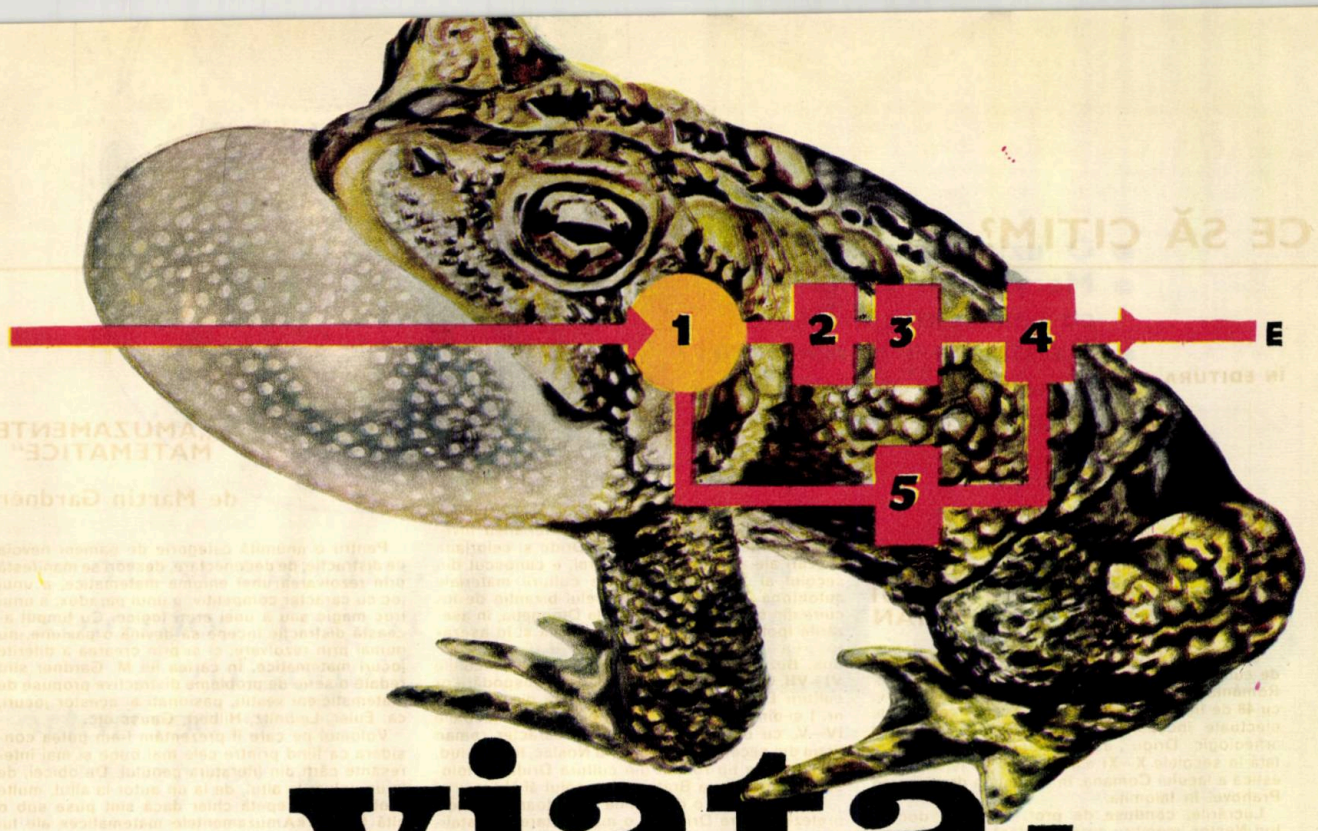
ÎN EDITURA TEHNICĂ:

Vîlcovici V., Bălan Șt., Voinea R. și colaboratorii — MECANICA TEORETICĂ, ed. a III-a, 1 088 pag., 68 lei

Comănescu S. Iarovici E. — ABC-UL FOTOGRAFULUI AMATOR (Colecția «Foto-film»),

Rișavi I., Dumitru Gh., Tomescu D. — CHIMIE ȘI PROBLEME DE CHIMIE PENTRU CONCURSUL DE ADMITERE ÎN ÎNVĂȚĂMÎNTUL SUPERIOR, 560 pag., 15 lei

Mitroi C. ș.a. — TEHNOLOGIA RECONDIȚIONĂRII PIESELOR UZATE, 352 pag., 12 lei



viața-

un complicat proces cibernetic

Viața în contextul ciberneticii prezintă cîteva trepte evolutive. La nivel celular întîlnim automatele cele mai perfecte, cu un uimitor și precis proces de autoreglaj; plantele și animalele dispun de complicate mecanisme, de o sensibilitate și gamă impresionante, iar la om activitatea sa specifică: gîndirea depășește incomensurabil, cel puțin în stadiul actual al dezvoltării tehnice, tot ceea ce s-a realizat în materie de calculatoare moderne.

Cu toate acestea, evoluția aparatelor cibernetice, deși ele «ca perfecțiune!» sînt încă sub limita «concurenților» naturali, ne-a permis să analizăm și să înțelegem analogia între modele și viață, să ne dăm seama de diversitatea și perfecțiunea celei din urmă.

În decursul timpului, mașinile, de diferite tipuri, au sugerat omului diverse modele prin care el se putea autoînțelege. Este suficient să ne gîndim la Descartes (1596—1650), pentru care animalele erau automate! Și cine stie dacă acest filozof, în fond ateist, și care afirma despre sine că «înaintează mascat» (larvatus prodeo) nu credea în sinea sa că și omul este o mașină. În fond, el a emis teoria reflexelor, care reprezintă o cotitură materialistă în istoria modului de înțelegere a felului în care se mișcă animalele superioare.

Căile pe care progresează știința sînt variate. Descartes arăta că animalele sînt automate. Tehnicienii încercau atunci să construiască automate asemănătoare ființelor vii, iar medicii găseau analogii mecanice organelor pe care le identificau la animale. În epoca lui La Mettrie, în secolul al XVIII-lea, școala iatromecanicii (în greacă iatros = medic) susținea că la baza tuturor proceselor fiziologice stau fenomene mecanice. Scheletul este format din pîrghii și articulații (mașini simple); inima este o pompă, iar stomacul — un instrument de triturare.

În aceeași epocă, mecanici de renume, ca Vaucanson (1709—1782), construiesc automate celebre: rața sa putea da din labe spre a înota, ciugulea și imita procesul de digestie; flautistul său cînta la flaut diverse arii; Droz, un alt mecanic din aceeași epocă (1721—1790), creează un automat în formă de copil care scrie; Maeltzel (1772—1838), inventatorul metronomului, este și presupusul autor al automatului de jucat șah, analizat cu atîta subtilitate de poetul E. A. Poe.

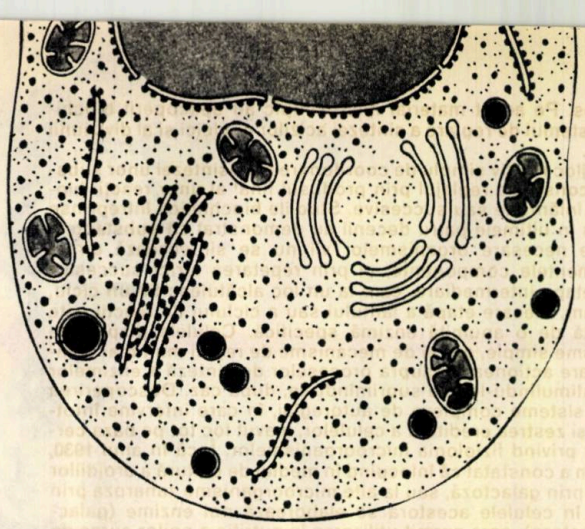
Nu trebuie, deci, să ne mirăm că în acea epocă a apărut și naiva himeră de «a construi o mașină-om», idee ce a fecundat gîndirea tehnică, conducînd la realizarea primilor roboți. Proiectul «omului artificial» îl voia pe acesta capabil să reproducă diferite acte ale omului viu: mersul, mișcarea brațelor, pulsația inimii, deglutiția alimentelor, articularea de cuvinte etc. Desigur, era numai o aparență — totul funcționa pe baza unor principii de mecanică elementară, mult sau cu totul deosebite de principiile fiziologice.

Spre deosebire însă de roboții vremurilor trecute, care imitau numai diferite aspecte exterioare ale comportamentului omului, mecanismele automate electronice, mai precis cele cibernetice din zilele noastre, deși nu-și mai propun și nu au nici pe departe configurația organismului uman, îi modelează mult mai profund însușirile, chiar depășindu-i-le. Mașinile cibernetice își cuceresc un teren de aplicare atît de larg, încît ar fi imposibil să i se întrevadă frontierele.

Specificul mașinilor cibernetice rezidă în posibilitatea pe care o au ele de a prelucra semnele purtătoare de semnificație. Datorită vitezei lor foarte mari — în 1968 pînă la 12,5 milioane de operații pe secundă!

ÎN TITLU: SCHEMA BLOC A UNUI SISTEM DE REGLAJ:

i — mărime de intrare; 1 — comparator; 2 — regulator; 3 — element de execuție; 4 — element automatizat; 5 — element de măsurare; E — mărime de ieșire.



- O uzină perfectă
- Mecanisme simple cu consecințe uriașe
- Catalizatori și operatori
- Descifrarea procesului inducției și represiei

celula = { automatizare, reglaj complex, dispozitiv cibernetic

Dr. VIOREL SORAN
șef de sector
Centrul de cercetări biologice Cluj

În fiecare moment în celulele noastre se produc mii de reacții necesare respirației, nutriției, creșterii. Cine dirijează mersul acestor reacții, cine comandă cît să se producă, cine oprește producția? Celula își controlează metabolismul în fiecare moment. Ea «știe» cînd și cît trebuie să producă și cînd trebuie să se oprească. Cum este posibilă această autoreglare? Care este mecanismul ei intim?

Corpul tuturor ființelor, inclusiv al omului, este alcătuit din nenumărate celule, variate ca formă și specializate în vederea anumitor funcții. Prin coordonarea și sincronizarea activității tuturor acestor «piese alcătuitoare» ale organismelor se realizează viața însăși. Dacă vreți, lucrurile se petrec ca și în orice industrie, numai că ceea ce se face în industrie cu cheltuiala a ore și ore de calcul se face fără greș în fiecare moment în toate ființele vii, la nivelul fiecărei celule din organism. Celula reprezintă cel mai bun exemplu de «echilibru bugetar» care s-a întîlnit vreodată.

AUTOMATIZAREA LA NIVEL CELULAR

Pentru a trăi, celulele trebuie să producă substanțele necesare funcționării (glucide, lipide, protide) care sînt fabricate în permanență pentru a asigura sinteza materiei vii. Totodată, celulele trebuie să elimine deșeurile care le sînt inutile sau chiar dăunătoare. Coordonarea și sincronizarea n-ar fi fost posibile fără existența unor procese autoreglabile cu un înalt grad de «automatizare».

Procesele care converg spre menținerea vieții au loc atît la nivelul unui organism monocelular (bacterie. algă unicelulară sau protozoar) cît și al unei singure celule dintr-un organism pluricelular. Și aceasta în mod «automat». Autoreglajul menține integru atît ca structură cît și ca funcție ansamblul celular viu prin coordonarea în timp și spațiu a succesiunii diferitelor reacții chimice din care rezultă viața celulară și tot prin aceste procese se realizează adaptarea celulelor la condițiile schimbătoare ale mediului ambiant. În fine, autoreglajul contribuie la refacerea celulelor în urma acțiunii unor agenți nocivi.

Spre deosebire de organismele pluricelulare, autoreglajul la nivelul celular a început să fie studiat de biologi abia după cel de-al doilea război mondial. Aceasta datorită atît dificultăților de ordin tehnic, cît mai ales lipsei unor suficiente cunoștințe din domeniul geneticii și biochimiei, al teoriei informației, dar în special al ciberneticii — știința controlului și a comenzii în organismele vii, mașină și societate.

Viața unei celule poate fi comparată în linii generale cu activitatea unei uzine chimice automate în care se produc variate substanțe cu un consum minim de energie. Piesele sau agregatele cele mai importante ale acestei «fabrici vii» sînt catalizatorii biologici, cunoscuți sub denumirea de enzime sau fermenți. Cu ajutorul lor se sintetizează în celule acizii nucleici, proteinele, zaharurile și grăsimile necesare pentru menținerea și perpetuarea structurilor celulare și a rezervelor de energie. Enzimele înseși fiind de natură proteică își asigură astfel continua autoreproducere. Întreaga lor activitate în procesele de sinteză a compușilor chimici necesari vieții celulelor este însă strict coordonată prin procesele de autoreglaj intracelular.

Pentru a ne da mai bine seama cum funcționează un astfel de «automat viu» vom apela la bacterii și alte microorganisme, deoarece avînd o organizare simplă, ne permit mult mai ușor să descifrăm mecanismele intime ale reglajului celular. În țesuturile și organele multicelulare este mai greu de urmărit acest autoreglaj intern celular deoarece mai intervine și reglajul hormonal

— și capacității uriașe a memoriei practic nelimitată, depășind miliarde de numere, aceste mașini au un rol extraordinar în ceea ce se numește explozia informației. Dintr-odată, omul are o unealtă cu ajutorul căreia poate interveni și opera eficient masa uriașă a informațiilor de care dispune. Omul poate să-și prelungească nespus de mult puterea inteligenței sale, avînd posibilitatea de a aborda probleme care mai înainte de era cibernetică — acum 20—30 de ani — nici nu puteau fi luate în considerație.

Din punct de vedere cibernetic, orice sistem se caracterizează prin semnale de intrare, semnale de ieșire și regulile care leagă între ele semnalele de ieșire cu cele de intrare. Din punct de vedere cibernetic, omul poate fi considerat și el ca fiind un sistem avînd intrări și ieșiri. La intrare se aplică diferiți stimuli care vin din exterior. Ieșirile din sistem, în cazul procesului muncii, corespund diferitelor mișcări. În literatura cibernetică de specialitate există modele în care omul este reprezentat prin cîteva blocuri funcționale.

Ideea aceasta a reducerii ființelor vii la blocuri funcționale, avînd o schemă echivalentă, caracterizată prin anumite funcții de transfer, a căpătat o largă răspîndire în ultimele decenii. Ea a fost introdusă în știință de către Norbert Wiener, creatorul ciberneticii, care a arătat posibilitatea aplicării teoriei sistemelor automate, în cazul ființelor vii. Desigur că reducerea unei ființe vii la cîteva blocuri funcționale este o tratare deosebit de simplistă. În această simplificare s-a reținut însă din sistem ceea ce era esențial pentru aspectul considerat.

și nervos. Pe acest material microscopic au descoperit biochimiștii sistemul de reglare a sintezei acizilor nucleici și al diviziunii celulare.

Un mijloc relativ simplu de coordonare a biosintezei unor substanțe îl constituie reglajul prin produsul final al unor reacții biochimice înlănțuite sau succesive. Studiile biochimice întreprinse mai ales în ultimele patru decenii au demonstrat că substanțele organice necesare organismelor vii nu se sintetizează direct din elementele componente, ci prin repetarea strict succesivă a unor etape intermediare, care la un loc alcătuiesc fie un ciclu, fie un lanț. Fiecare etapă a lanțului sau a ciclului de reacții este catalizată de o anumită enzimă specifică. Celulele dispun de mecanisme simple, dar și de mecanisme de reglaj mult mai complexe, care acționează asupra proceselor de sinteză a enzimelor înseși, stimulîndu-le sau suprimîndu-le, după caz. Descoperirea acestor sisteme complexe de autoreglaj, în care intervine întotdeauna și zestrea ereditară a celulelor, a avut loc tot pe baza cercetărilor privind fiziologia microorganismelor. Încă în anul 1930, Karstrom a constatat că înlocuind în mediul de cultură a drojdiilor glucoza prin galactoză, sau la alte microorganisme zaharoza prin lactoză, în celulele acestora se elaborează noi enzime (galactaza și lactaza), care permit utilizarea în nutriție a noilor surse de carbon. Acest fenomen a fost denumit atunci «sinteză enzimatică adaptivă».

CA CEL MAI PERFECT SISTEM AUTOMAT

Prezența în cantități suficiente a unei substanțe declanșează o oprire a fabricării, o inhibiție a sintezei acestei substanțe. Principiul este același ca la sistemele complicate de reglaj automat: îndată ce este atins procentul necesar, se oprește, pentru a-și relua activitatea imediat ce se simte nevoia refacerii substanței respective.

Cum se face reglarea sintezei proteinelor?

Vom încerca să redăm, foarte schematic, reglajul genetic al sintezei enzimelor și proteinelor conform ipotezei lui Fr. Jacob și J. Monod, laureați ai premiului Nobel. În momentul în care un produs celular atinge un anumit procent, el declanșează o genă regulatoare (specifică acestui produs). Această genă regulatoare comandă imediat celulei să fabrice molecula represoare care, blocînd operatorul la fel ca un întrerupător electric, interzice genelor de structură să dea ordine de fabricare a enzimei necesare producerii substanței prezente în cantitate suficientă în celulă. Invers, cînd procentul scade, un sistem inductor intervine și activează molecula represoare, deci deblochează operatorul «restabilind curentul» și din nou genele structurale pot transmite ribozomilor ordinul de a fabrica enzima, deci ordinul de a produce substanța.

Cercetările efectuate în ultimul deceniu în laboratoarele Institutului «Pasteur» din Paris de către François Jacob și Jacques Monod au pus în evidență existența a două procese contrare: inducția și represia sintezei unor enzime într-un microorganism dat. Ei au descoperit un sistem de reglare ce controlează în același timp și inducția și represia.

Pentru a explica mecanismul de inducție și represie, Jacob și Monod au elaborat următoarea ipoteză, verificată prin numeroase experiențe de genetică microbiană. Comparînd celula cu o uzină, enzimele ar fi mașinile. Dacă vînzarea nu permite ca ele să funcționeze 24 de ore din 24 de ore, dacă produsele pe care le fabrică mai există pe piață, este inutil să le mai facă să producă. Celula pentru a ajunge la acest rezultat «înțelept» dispune de sisteme de reglare. Controlul sintezei proteinelor se înțelege ușor admițînd următoarea schemă: o genă regulatoare va dirija sinteza unei molecule represor, un adevărat semnal de alarmă care, asemenea unui întrerupător electric, va bloca gena operator, capătul de fir al unei serii de gene de structură sau gene structurale care induc sinteza enzimelor necesare.

Să urmărim acum cum ar putea avea loc procesele de inducție și de represie (vezi schema). Dacă o bacterie este crescută pe un mediu cu glucoză (mediu normal pentru microorganismul dat), atunci o genă denumită regulatoare va induce în mod permanent producerea unei substanțe cu o structură încă necunoscută, denumită represor, care interacționînd de exemplu cu gena operatoare a operonului* responsabil de sinteza enzimei — galactază — îl va bloca. În felul acesta, celula bacteriană va sintetiza numai enzimele necesare degradării metabolice a glucozei. În momentul cînd celulele bacteriene sînt transferate pe un mediu nutritiv în care glucoza a fost substituită cu galactoza, moleculele acestui zahăr sînt absorbite de către microorganisme. Ele vor interfera cu represorul produs de gena regulatoare, modificîndu-l, iar gena operatoare a operonului care controlează sinteza enzimei specifice degradării galactozei — enzimă denumită galactază — va fi deblocată. Procesul are loc rapid, deoarece la un scurt timp de la însămînțarea bacteriilor pe un mediu cu galactoză, cantitatea enzimei corespunzătoare crește de cca. 10 000 de ori.

Represia sintezei unei enzime nu este altceva decît reversul inducției. Substanța absorbită din mediu contribuie de astădată la geneza represorului care blochează gena operatoare.

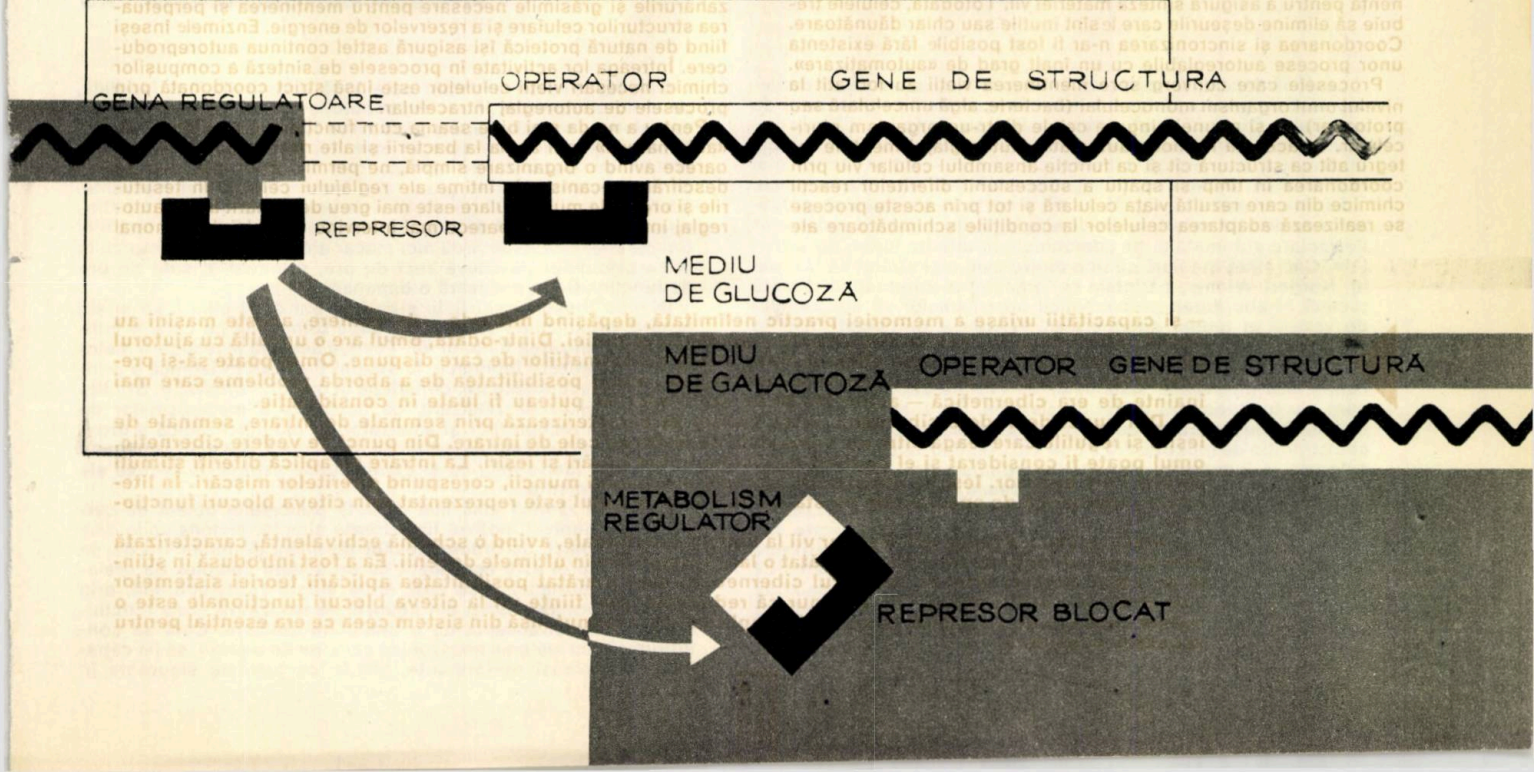
În cele expuse s-au analizat în linii generale numai cîteva din principalele mijloace de care dispune celula pentru coordonarea în spațiu și timp a activității unor agregate moleculare uriașe și numeroase. S-a pus un deosebit accent pe mecanismele care intervin în sinteza unor substanțe de o importanță covîrșitoare pentru viața celulei cum ar fi: aminoacizii (piesele alcătuitoare ale proteinelor), enzimele și celelalte proteine. Dar procese autoreglabile asemănătoare se află și la baza sintezei altor substanțe tot atît de importante pentru viață, cum ar fi acizii nucleici. Însăși diviziunea celulară, care constituie un complicat proces genetic, morfologic și fiziologic, după ultimele date ale științei, este perfect autocontrolată de celule.

*Operon = grupul de gene structurale plus gena numită operator (genă care permite sau oprește transcripția conținută într-o genă structurală) de care depinde sinteza unui grup de proteine sau enzime.

SCHEMA REGLĂRII CELULARE

Se știe că celula nu «fabrică» la întîmplare. Ea produce atît cît este nevoie fără excese și fără lipsuri. Ea sintetizează produsele necesare în funcție de consum. Cum? Printr-un sistem de inducție și represie.

Reglajul celular conform ipotezei lui F. Jacob și J. Monod se produce ca într-un sistem cibernetic. Inventînd termenul «represor», Jacob și Monod au arătat că este un semnal chimic care în sistemul emisie-recepție trebuia să blocheze sau nu o anumită sinteză. Ori acest represor care mai întîi a fost imaginat de Jacob și Monod a fost apoi izolat în modul cel mai real de către biochimiștii americani. Și astfel a fost confirmată teoria lansată cu cîțiva ani în urmă



BIONICĂ INTELECTONICĂ PSIHONICĂ

Prof. univ. EDMOND D. NICOLAU

La două decenii de existență, cibernetica ne apare ca un domeniu vast de preocupări, care îmbrățișează sfere tot mai largi de activitate. Din trunchiul ciberneticii s-au desprins diferite ramuri care tind la autonomie: neurocibernetica, biocibernetica, cibernetica economică, cibernetica tehnică — ca și ramuri mai noi: bionica, psihonica, inteligența artificială sau intelectonica.

Esența ciberneticii rezidă pe de o parte în conducerea proceselor de diferite naturi, iar pe de altă parte în studierea sistemelor de reglare automată și de comunicații în diferite forme de activitate. Căci, fără îndoială că una dintre cele mai strălucite idei ale lui Norbert Wiener, părintele necontestat al ciberneticii, constă tocmai în abordarea problematicii organismelor vii din punctul de vedere al teoriei automatelor. Wiener a participat chiar la experiențe cantitative efectuate pe animale și fără îndoială că problema menținerii constante a parametrilor vitali nu e soluționabilă fără intervenția sistemelor de reglare automată. În orice corp viu funcționează astfel de sisteme. Omul are la dispoziție sisteme biologice care măsoară în permanență tensiunea arterială, concentrația de glucoză din sînge etc., reglînd valorile lor în mod automat, în funcție de necesitățile organismului.

De secole omul a observat că adesea soluțiile adoptate de natură sînt cele mai bune soluții imaginabile, cel puțin în raport cu gradul de dezvoltare a tehnicii în momentul respectiv. De exemplu, se știe că în radiocomunicații, pe unde metrice (unde foarte scurte) avem o audiție de calitate superioară, pentru că pe această gamă se utilizează, de obicei, un sistem special de modulație, și anume modulația de frecvență. Partea interesantă este că și la ființele vii la mamifere, inclusiv la om, informația se propagă de-a lungul fibrelor nervoase tot cu ajutorul unor semnale modulate în frecvență.

Cel mai frapant exemplu este însă constituit, fără îndoială, de creierul omenesc. Deși în constituția sa intră un număr uriaș de celule — numai neuronii fiind circa 10 miliarde —,totuși funcționarea acestui uriaș agregat este ireproșabilă. Cît de departe sîntem de dispozitivele tehnice gen calculatoare electronice, la care deranjamentele grave sînt incomparabil mai frecvente. Să ne gîndim că în 70 de ani de existență creierul uman funcționează 70 × 365 × 24 de ore, adică peste 600 000 de ore, fără nici o reparație, fără înlocuirea nici măcar a unei celule. În timp ce la orice calculator, la cîteva zeci de ore, eventual la sute de ore de funcționare, e necesară o depanare.

În mod firesc, specialiștii s-au întrebat dacă știința nu poate profita, organizîndu-și mașinile după principiile pe care le întîlnim în organizarea ființelor vii. Tocmai această investigare metodică a organizării biologice, în scopul preluării în tehnică a principiilor corespunzătoare, constituie și obiectul *BIONICII*. Studierea principiilor de realizare, de modelare a mecanismelor de acționare a receptorilor și analizatorilor biologici (adică a organelor de simț) constituie o direcție importantă, dat fiind consumul de energie foarte mic, ca și dimensiunile extrem de reduse ale acestor elemente.

Neuronul rămîne însă mai departe principalul obiect de cercetare al bionicii, motivul fiind foarte simplu: dimensiunile sale sînt foarte mici, de ordinul zecilor de miimi de milimetru dar în același timp el este echivalent cu un sistem complex de prelucrare a informației. Așa cum arată știința contemporană, prin structuri formate numai din neuroni se realizează toate funcțiunile psihice, și aceasta cu o uimitoare abilitate. Cum să construim atunci sisteme electronice care, pe de o parte, să fie capabile de aceleași performanțe, atît în ce privește siguranța în

funcționare cît și recunoașterea vorbirii, de exemplu?

Rămînînd în același domeniu al informaticii, trebuie să amintim de cercetările privind codarea, decodarea și transmiterea informației în sistemele biologice. Este un domeniu vast de cercetare, care se referă la aspecte foarte diferite. Pe de o parte intră aci problematica organelor de simț cunoscute, problema orientării păsărilor migratoare, și, în sfîrșit, eventualele perceperi extrasensoriale, cum ar fi detectarea semnalelor luminoase cu suprafața pielii, eventualele comunicații telepatice etc.

Cu toate acestea, din vastul material publicat în legătură cu bionica, rezultatele concrete, aplicabile în practică sînt destul de puține. În ultimul timp, cele mai interesante rezultate s-au obținut în legătură cu fiabilitatea rețelelor neuronale. Evident, ideea de bază este foarte simplă: mărind redundanța circuitului, adică mărind numărul de elemente, siguranța se mărește. Dacă am dubla fiecare element, siguranța s-ar dubla și ea, deoarece atunci cînd un element ar ceda, ar funcționa celălalt.

Dar această metodă este totuși puțin economică. Studiind problema din punct de vedere matematic, s-au obținut rezultate interesante pentru constructorii de calculatoare digitale, lucrînd cu elemente discrete. Rezultatele țin seama de faptul că neuronul are sinapse excitatorii și sinapse inhibitorii. Amintim că sinapsa este formațiunea morfologică prin care un neuron primește în mod normal semnale. Semnalele care vin prin sinapsa excitatorie excită neuronul etc. De exemplu, una dintre căile pe care s-a mers în studiul fiabilității rețelelor neuronale a fost mărirea numărului de legături dintre elementele rețelei.

De la modelarea funcțiunilor nervoase elementare, în mod logic ciberneticienii au trecut la modelarea activității intelectuale și chiar a celei psihice. S-a ajuns astfel la *intelectonică* — sau *inteligența artificială* — și la *psihonică*. Limitele dintre bionică și intelectonică sînt destul de laxe: ambele, de exemplu, studiază metodele de recunoaștere a formelor. Ne apare însă logică următoarea delimitare: bionica studiază procesele la nivelul biologicului, în timp ce intelectonica abordează problemele la nivelul activității intelectuale deci abordează problemele în care apar sensuri, mesaje purtătoare de sens.

Desigur că de foarte mult timp oamenii s-au preocupat de descifrarea modului în care se desfășoară activitatea intelectuală. În ultimul secol a crescut mult numărul aparatelor construite special spre a verifica exactitatea teoremelor de logică matematică. Aceste aparate aveau posibilități limitate. Situația s-a schimbat radical în momentul în care au apărut marile calculatoare digitale, care pot simula orice activitate.

Deosebit de interesante sînt programele elaborate pentru recunoașterea formelor (cifre și litere, cuvinte vorbite etc.). De asemenea, sînt interesante programele pentru desfășurarea unor activități intelectuale superioare, cum ar fi activitatea matematică. În S.U.A., problemele intelectonicii formează obiectul a numeroase studii. De exemplu, grupul A. Newell, J.C. Shaw și H.A. Simon a realizat, printre altele, un program pentru demonstrarea teoremelor de logică matematică denumind acest program «mașina de teorie-logică». H. Gelernter a realizat un program pentru demonstrarea automată a teoremelor de geometrie. Rezolvarea unor astfel de probleme este dificilă, avînd în vedere că mașina trebuie să demonstreze diferitele proporții care i se prezintă, plecînd de la axiomele geometriei, eventual de la alte teoreme pe care le-a demonstrat anterior și le-a păstrat în memorie.

Se știe că traducerea automată este o problemă complicată, deoarece acolo se aplică succesiv reguli cunoscute: se caută în dicționar și se determină echivalentul, se caută terminația și se determină flexiunea, deci cazul sau modul, timpul și persoana etc. În cazul geometriei, această aplicare succesivă nu se poate face atît de simplu: algoritmul este, evident, mai complex. În legătură cu aceasta, vom reaminti și de așa-numitele programe euristice, prin care se încearcă succesiv diferite variante, pentru a se obține rezultatul. Trecerea de la o variantă la alta se face pe baza constatării că varianta încercată nu a condus la rezultat. Se încearcă atunci alta, alegerea nefiind fundată pe argumente puternice: este de fapt și procedeul adoptat de om în unele situații.

În orice caz, intelectonica oferă un vast cîmp de investigare, iar rezultatele sînt într-adevăr spectaculare. Amintim că s-a ajuns la programarea calculatoarelor pentru susținerea unor dialoguri cu parteneri umani. Astăzi, astfel de discuții au doar un rol demonstrativ: ele arată pe de o parte existența unor legități în desfășurarea activităților mentale, pe de altă parte demonstrează posibilitatea modelării pe calculator a acestor activități.

Dar ne putem imagina un viitor nu prea îndepărtat în care mașinile să reacționeze nu la comenzi manuale, ci la semnale vocale relativ complexe, pe care mașina le interpretează și le descifrează. Mai mult, mașinile vor putea să acumuleze experiență din reușita sau nereușita diferitelor programe pe care le execută. Ajungem astfel la mașinile evolutive, studiate și la noi în țară.

Prin analogie cu bionica, *psihonica* este știința care studiază activitatea psihică a omului și a altor viețuitoare în scopul utilizării acestor rezultate pentru o mai bună proiectare a dispozitivelor. La fel, după cum bionica se ocupă de modelarea sistemelor biologice complexe, psihonica își propune să modeleze activitățile psihice. Evident, în acest scop, atît bionica cît și psihonica utilizează un instrument matematic foarte variat.

Principalele trei direcții de dezvoltare a psihonicii sînt: stimularea mediului intern, construirea unor dispozitive finaliste, modelarea personalității. Problemele fiind deosebit de interesante, să ne oprim asupra lor.

Cibernetica actuală se preocupă îndeaproape de realizarea unor sisteme de reglare din ce în ce mai complexe, care să-și autoperfecționeze comportarea față de situațiile variate în care se pot afla. Aceasta nu este însă posibil dacă într-un fel sau altul sistemul de reglare nu este prevăzut și cu o memorie în care să se reflecte mediul extern în care acționează sistemul în cauză. În această memorie trebuie să se realizeze un model al mediului respectiv.

Apare deci în primul rînd necesitatea determinării acelor semnale din exterior care au semnificație pentru sistemul considerat. În al doilea rînd, aceste semnale trebuie traduse într-un limbaj semnificativ pentru memoria sistemului de reglare,cu alte cuvinte trebuie să se procedeze la o codare a semnalelor. Se ajunge astfel la o problemă care este, ca natură, foarte apropiată de cele studiate de lingvistica psihologică sau de psihologia lingvistică.

VOM PUTEA MODELA PERSONALITATEA UMANĂ?

Este vorba de constituirea unor limbaje informațional-logice și de studierea legăturilor semantice primitive dintre cuvinte și noțiuni.

Se înțelege că realizarea unor limbaje cu semantică internă ridică o serie întreagă de probleme extrem de dificile atît pentru psiholog cît și pentru lingvist.

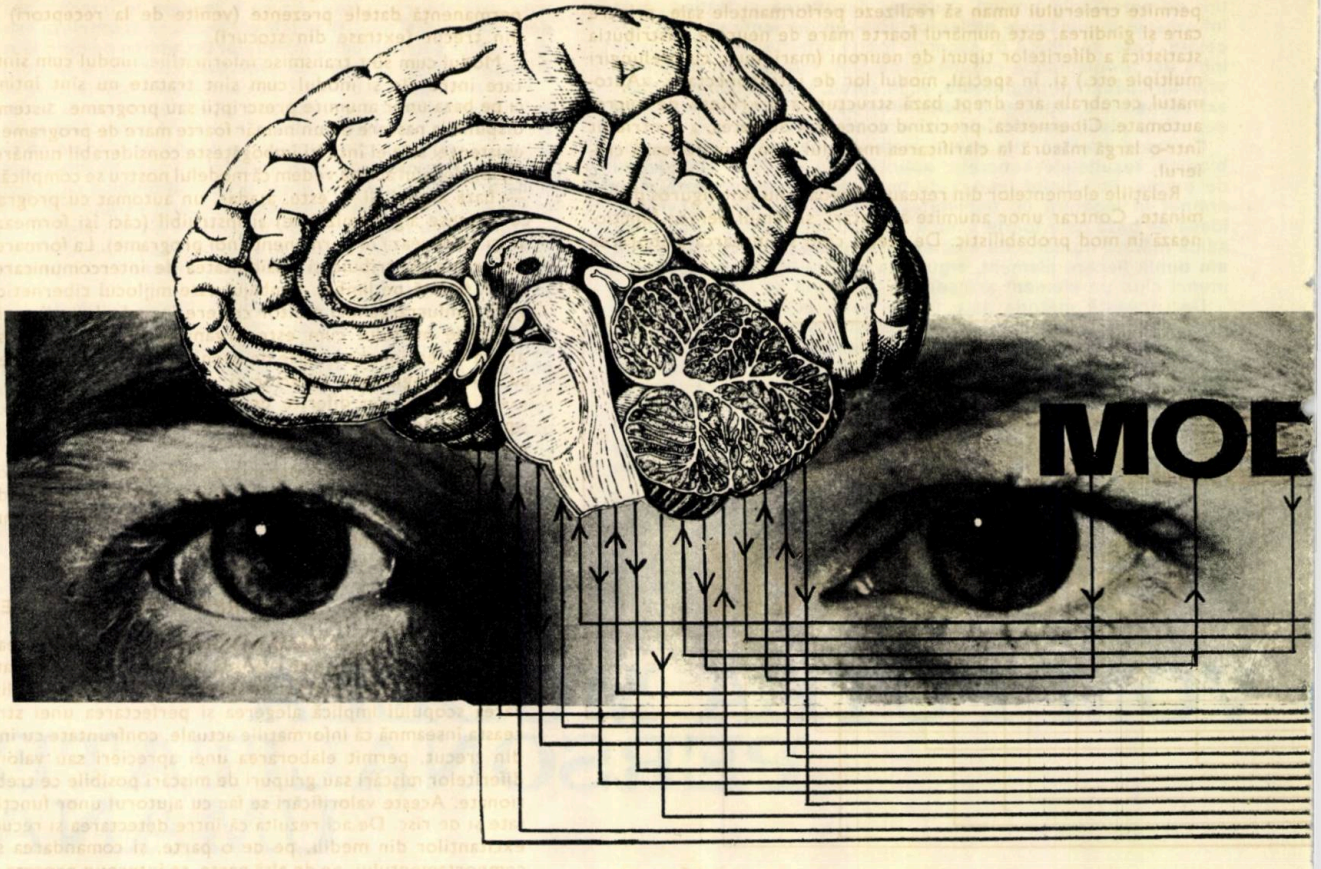
Modelarea personalității umane reprezintă, fără îndoială, unul din cele mai ambițioase scopuri ale ciberneticii. Să reușim modelarea unei personalități de talia unui Shakespeare sau a eroului său Hamlet, nu este, desigur, de actualitate. Dar nu e mai puțin adevărat că de la Hippocrate și pînă în zilele noastre, numeroase au fost încercările de clasificare a personalității umane. Unele sînt, desigur, simpliste. Este greu de admis că orice om este sau *sanguin*, sau *flegmatic*, sau *melancolic*, sau *coleric*. Această veche clasificare hipocratică ține seama de prea puțini factori, ne dă o infimă cantitate de informație (doar doi biți) despre om: cu două cifre binare (0 sau 1) am caracterizat un om.

Cum personalitatea umană nu poate fi caracterizată prin 2 cifre binare, s-a trecut la modelarea personalității umane prin programe destinate calculatoarelor digitale. Programele sînt cunoscute sub numele de ALDOS în S.U.A., respectiv EMIK în U.R.S.S.

Trebuie să precizăm că aceste programe se referă la transpunerea în limbajul calculatorului a unor cercetări psihologice profunde privind personalitatea umană. S-a reușit astfel să se simuleze comportări umane «subiective», care trădează o «personalitate», în care intervin, desigur, alături de aplicarea unor programe fixe, de anumite răspunsuri stereotipe, ce depind numai de stimulul exterior, și unii factori întîmplători, generați prin procedee adecvate chiar în calculator. Acești factori dau ceva care se apropie oarecum de «imponderabilul» comportării umane.

Aceste studii au și un interes practic imediat, deoarece chiar în aplicarea unor metode foarte precise de planificare uneori intervin factori subiectivi psihologici, de care un superplanificator trebuie să țină seama. De exemplu, în așa-numita metodă a drumului critic trebuie să adoptăm anumite ipoteze asupra situațiilor viitoare. De asemenea, tot mai mult interes prezintă pentru ingineri, ca și pentru psihologi, problemele psihologiei de grup, în legătură cu eficacitatea acțiunilor colective. Este interesant să simulăm comportarea unui grup, în care fiecare membru are o anumită personalitate.

Toate acestea arată clar cît de variate sînt preocupările ciberneticienilor, cît de fascinantă este problematica lor, cît de promițătoare sînt cercetările pe care ei le întrepind în cele mai intime zone ale ființelor vii.



Veacuri de-a rîndul, umanitatea a căutat să înțeleagă care este baza gîndirii. Istoria culturii și, în special, istoria filozofiei cuprind succesiunea diferitelor soluții, care în înșiruirea timpurilor au fost propuse pentru a explica cea mai extraordinară manifestare de pe planeta noastră: gîndirea.

Oamenii de știință ai vremurilor de azi sînt și ei confruntați cu sistemul milenar al «vieții psihice». Ei dispun de un număr considerabil de date biologice, medicale, psihologice, ca și de date de biofizică și biochimie care pot fi reunite (grație unor considerații de tip teoretic-fundamental) în cadrul unei concepții generale. Această teorie servește la explicarea științifică a gîndirii. Pentru a înțelege gîndirea trebuie să pornim de la două mari principii. În primul rînd, gîndirea este rezultatul unor procese materiale, a unei forme speciale subtile, foarte complexe de mișcare a materiei și, în al doilea rînd: aceste procese materiale au loc în etajele superioare ale sistemului nervos al omului.

Orice model al gîndirii trebuie să țină seama de aceste două considerații fundamentale.

SISTEMUL NERVOS — UN SISTEM AUTOMAT

Creierul este o structură biologică extrem de complexă, formată din reuniunea unui număr foarte mare (de ordinul a 10 miliarde) de unități numite neuroni sau celule nervoase. Toate acestea sînt sediul unor procese biochimice în cursul cărora se extrag anumite substanțe din sînge. Aceste substanțe se transformă în cadrul unor reacții chimice multiple, și apoi produsele rezultate se elimină în sîngele circulant. Reacțiile amintite, reunite sub numele de metabolism, asigură menținerea celulelor și a relațiilor lor și asigură, în același timp, aportul de energie necesar pentru funcțiunea sistemului nervos. Dacă substanțele chimice din sînge (în special, oxigenul și glucoza) lipsesc, creierul nu mai funcționează, și după cîteva minute celulele nervoase încep să se distrugă fără a se mai putea reface. S-a constatat că primele funcțiuni care dispar din organism sînt cele mai complexe. De aceea, gîndirea și, în general, activitatea psihică sînt primele compromise.

S-au făcut adesea comparații între creier și mașină. Creierul însă nu funcționează ca o mașină simplă supusă principiilor termodinamicii, ci mai degrabă asemănător unui sistem cibernetic. Aceasta înseamnă că relațiile lui cu mediul nu se bazează numai pe schimburi de substanțe. Sistemul nervos este influențat de factorii de mediu prin intermediul receptorilor (din organele de simț). Aceștia se comportă ca niște traductori de intrare, care transcriu factorul excitant (lumină, sunet, apăsare etc.) în sistemul propriu de semnale al creierului (impulsuri electrice modulate în frecvență).

Informațiile venite prin receptori din mediul ambiant sînt apoi transmise și prelucrate de milioane de neuroni. Rezultatul acestei prelucrări complexe este emis sub forma unor mesaje de ieșire, care acționează prin intermediul unor traductori de ieșire asupra organelor efectorii ale organismului (în special asupra sistemului muscular).

După cum se vede, sistemul nervos se comportă ca un extrem de complicat ordinator interpus între receptori (care detectează sau captează anumite fenomene din mediul ambiant) și efectori, care asigură reacțiile sau ripostele organismului respectiv.

Sistemul care prin intermediul efectorilor asigură reacțiile ființelor vii este un sistem din clasa automatelor. Sistemul nervos poate fi considerat ca un sistem automat (în înțelesul abstract al acestui cuvînt), care reglează activitatea ființelor vii și deci a omului. Factorii de mediu reprezintă mărimile de intrare în automat; mesajele ce ajung la efectori reprezintă mărimile de ieșire; iar diferitele evenimente care au loc în interiorul sistemului nervos, cînd funcționează, caracterizează «stările» automatului cerebral.

CREIERUL UMAN — UN AUTOMAT?

Luînd în considerare cele de mai sus, nu rezultă că sistemul nervos este un ansamblu de tuburi, de rezistențe, de condensatori etc., adică nu este o mașină în sensul obișnuit al acestui termen. Rezultă faptul că procesele care au loc în creier pot fi abordate și modelate cu ajutorul conceptelor și relațiilor matematice pe care le utilizează automatica.

Automatul cerebral uman apare ca fiind format din juxtapunerea a miliarde de celule nervoase, ansamblul cărora funcționează ca un calculator, care este în măsură să logaritmeze, adune, medieze, exponențieze, deriveze, integreze etc. Automatele celulare, zone ale creierului, sînt baza tuturor proceselor informaționale. Trebuie remarcat că ele sînt «piesele elementare» în structura sistemului

nervos. Celulele nervoase sînt aceleași la toate animalele. Ceea ce permite creierului uman să realizeze performanțele sale, printre care și gîndirea, este numărul foarte mare de neuroni, distribuția statistică a diferitelor tipuri de neuroni (mari, mici, cu prelungiri multiple etc.) și, în special, modul lor de interconectare. «Automatul cerebral» are drept bază structurală o «rețea» de microautomate. Cibernetica, precizînd conceptul de rețea, a contribuit într-o largă măsură la clarificarea modului cum funcționează creierul.

Relațiile elementelor din rețeaua nervoasă nu sînt riguros determinate. Contrar unor anumite așteptări, sistemul nervos funcționează în mod probabilistic. De aceea, cînd se încearcă elaborarea

Dr. C. BĂLĂCEANU

unui model al mecanismelor gîndirii, trebuie să se țină seama de faptul că ele au la bază procese care se desfășoară într-un sistem cibernetic, ce funcționează ca un sistem automat, format dintr-o rețea de microautomate interconectate în mod probabilistic.

Modelul de mai sus trebuie completat cu faptul că în rețeaua nervoasă sînt incluse și elemente de memorie. Aceasta conferă sistemului nervos posibilitatea de a reține anumite informații și de a le «depune» în stocuri de unde să le exploateze ulterior. În aceste stocuri informațiile sînt clasificate și, probabil, marcate cu anumite «adrese». Memorarea se face în cursul stării de veghe, iar clasificarea mesajelor stocate se face în mod dominant în cursul stărilor de somn. Grație memoriei, sistemul nervos confruntă în permanență datele prezente (venite de la receptori) cu datele din trecut (extrase din stocuri).

Modul cum sînt transmise informațiile, modul cum sînt confruntate între ele și modul cum sînt tratate nu sînt întîmplătoare, ci pe baza unor anumite prescripții sau programe. Sistemul nervos dispune la naștere de un număr foarte mare de programe. În cursul existenței sale el însă își îmbogățește considerabil numărul programelor. În felul acesta vedem că modelul nostru se complică. Creierul — bază a gîndirii — este, așadar, un automat cu programe (deci, cu procese algoritmizabile) și instruibil (căci își formează stocuri și își elaborează în permanență noi programe). La formarea acestor programe contribuie și posibilitatea de intercomunicare a oamenilor, bazată pe limbaj. Limbajul este mijlocul cibernetic care asigură conlucrarea mai multor creiere în cadrul vieții sociale.

Grație modului cum este organizat sistemul nervos, el este apt să recepționeze o serie de evenimente din lume, să le compare cu cele înregistrate anterior și să precizeze dacă sînt identice, asemănătoare sau diferite de cele anterior memorate. Creierul operează deci ca un sistem de recunoaștere de forme (sau ca o mașină semantică).

Apoi sistemul nervos organizează comportamentul motor. Pentru aceasta extrage și combină diferite mișcări, utilizînd anumite subprograme sau rutine, precum și anumite aranjamente neuronale care funcționează ca niște servomecanisme.

GÎNDIREA — PROCES CIBERNETIC

Creierul își organizează comportamentul în vederea atingerii anumitor scopuri. Cu alte cuvinte, ca orice sistem automat, sistemul nervos operează ca un sistem de comandă și reglaj finalizat. Realizarea scopului implică alegerea și perfectarea unei strategii. Aceasta înseamnă că informațiile actuale, confruntate cu informațiile din trecut, permit elaborarea unei aprecieri sau valorificări ale diferitelor mișcări sau grupuri de mișcări posibile ce trebuie selecționate. Aceste valorificări se fac cu ajutorul unor funcții de utilitate și de risc. De aci rezultă că între detectarea și recunoașterea excitanților din mediu, pe de o parte, și comandarea și reglajul comportamentului, pe de altă parte, se interpun procese complexe de optimizare, care pot fi analizate cu teoria deciziei sau teoria jocurilor și care tind să maximalizeze utilitatea și să minimalizeze riscul. Gîndirea reprezintă forma cea mai subtilă și mai perfecționată a acestor procese. Pentru aceasta dispune de posibilități uriașe de clasificare. În cadrul acestor clasificări sînt folosite programele logice și limbajul. Gîndirea presupune deci operații complexe în rețelele neuronale, care permit elaborarea comportamentului pe baza unui sistem de date din trecut clasificate; ținînd seama de date prezente și făcînd o extrapolare predictivă, probabilistică cît mai extinsă în viitor.

Modelul cibernetic al creierului explică astăzi cum un sistem informațional, care funcționează ca un automat, poate realiza performanțe atît de complexe ca gîndirea umană, avînd drept bază structurală doar o rețea imensă de neuroni.

RELEUL MULTIPROT

(URMARE DIN PAG. 7)

om pentru înlăturarea defectului (întreruperea unei conducte, scurtcircuite de tot felul etc.), evitîndu-se astfel cu desăvîrșire orice îmbătrînire inutilă a izolației;

— *una termică*, la care deconectarea are loc temporizat în toate cazurile de defect care eventual sînt numai trecătoare (suprasarcini simetrice).

Funcționarea electromagnetică este asigurată printr-un sistem de solenoizi străbătuți de curenții liniilor, care ține elementul de declanșare în echilibru dinamic. Funcționarea termică se realizează printr-un singur bimetal unic, identic pentru toate puterile, care nu este sub tensiune și se încălzește cu adevărat indirect prin căldura degajată de cei trei solenoizi, bimetalul fiind ferit de orice suprasolicitare electrică sau mecanică și compensat termic, adică asigură funcționarea independent de temperatura mediului ambiant.

Pe lîngă faptul că evită îmbătrînirea prematură a înfășurărilor, releul multiprot mai are o serie de alte avantaje importante.

Astfel, bimetalul nu consumă energie cînd motorul funcționează, ceea ce face posibilă recuperarea costului aparatului într-un timp relativ scurt (de la 2 la 5 ani), iar faptul că bimetalul unic este identic pentru toate tipurile (puterile) înlesnește fabricarea și stocarea acestui bimetal. De asemenea, dispare căderea de tensiune mare de la bimetalele uzuale și diferențiale în timpul pornirii, care la motoare mici poate periclita serios demararea motorului.

Reglajul releului (limitele domeniului de reglaj fiind cuprinse între 0,6 și 1,0 I_n) se efectuează prin învîrtirea unui singur șurub, care folosește și pentru rearmare după declanșarea automată, față de șase reglaje (3 termice și 3 electromagnetice) la contactoarele de protecție «DITA» din fabricația curentă a «Electroaparatajului».

De menționat că sistemul de autoechilibrare aplicat releului elimină declanșări intempestive cu o singură excepție, și anume aceea a pornirii în stea — triunghi cu comutație manuală, sistem care însă se utilizează tot mai rar. În plus, după cum reiese din calculul tehnic-economic efectuat, costul unui releu multiprot în cazul fabricării în serie la o producție de 20 000 de bucăți este de numai 225 de lei. Pînă în prezent I.C.P.E. București a produs 200 de relee pentru protecția multiplă a motoarelor asincrone trifazate, 190 din ele funcționînd astăzi la numeroase întreprinderi ca «Vulcan», «Steagul roșu»-Brașov, «Semănătoarea», «Tehnica nouă» etc.

„mutații" în mașini cibernetice și organisme

Ing. fiz. TEODOR TAUTH

De fiecare dată cînd auzim de uimitoarele realizări în domeniul mașinilor electronice de calcul, cînd aflăm de sisteme autoprogramate, care se reglează pe baza propriei lor activități, sau de calculatoare ce modelează procese extrem de complicate, cum ar fi gîndirea, sîntem tentați să credem că între mașină și om există o diferență netă, nu numai sub aspectul «celui dintîi», ci și sub raportul erorilor. «Errare humanum est» se spune, dar nimeni nu s-a gîndit vreodată să extrapoleze acest adevăr și asupra calculatoarelor. Nu, nu este vorba de erorile de circuite defecte sau tranzistoare ieșite din uz, ci de erori ce apar cu toată funcționarea perfectă a acestui sistem complicat. Realitatea însă este alta. Cu toate că drumurile parcurse de formele superioare ale vieții în decursul lungii evoluții dictată de legile selecției naturale și cele străbătute de mașinile create de mîinile noastre prezintă mari deosebiri, totuși ele au și unele trăsături comune. Aceste trăsături derivă din faptul că, în principiu, au la bază aceleași procese, indiferent dacă avem în vedere o complexă interconexiune de neuroni sau complicate scheme cu elemente semiconductoare. În felul acesta nu trebuie să ne mire faptul că la o anumită treaptă a dezvoltării va trebui să ținem cont și de erorile mașinilor, de emotivitatea și imparțialitatea lor sau chiar... de bolile lor. Astfel se cunosc cazuri cînd la anumite mașini «deranjate» s-a procedat nu la analiza electronică a sursei de eroare, ci la un fel de «electroșoc», asemănător tratamentelor aplicate în clinicile de psihiatrie. Și, culmea, deseori acest mijloc «inmașinal» (nu putem să spunem inuman!) a dat rezultate de-a dreptul miraculoase.

Paralela între mașină și om la nivelul apariției unor semnalmente de inteligență superioară poate fi dusă și mai departe. Se pot enumera o serie de «comunități» în comportarea cuplului analog mașină-om; putem aminti mașinile degenerate, cu unele «defecte de producție», care atît într-un caz (calculator) cît și în altul (om) duc la proprietăți cu totul deosebite față de «producția de serie». Să nu ne gîndim la rebuturi, nu poate fi vorba de așa ceva, trebuie să avem în vedere modificarea, poate eronată, a unei complicate rețete de transmisie a calităților de-a lungul evoluției, schimbare care atrage după sine, în cele mai multe cazuri, trăsături și comportări oarecum anormale. Exact așa cum unele aparate de măsură se nimeresc a fi cu mult mai sensibile decît «marea serie», și în cazul formelor superioare pot exista abateri de acest gen (să ne fie iertată comparația oarecum banală între un aparat și... un om; ea este cu totul figurativă!).

Pentru a ilustra cele spuse, ne vom opri asupra unor exemple dintre care unul, deși este cunoscut încă din timpul lui Plinius și consemnat în vechi documente folclorice, numai în ultima vreme a luat aspectul unor cercetări sistematice și științifice: rabhdomancia.

La prima vedere, totul pare ceva straniu, poate chiar mistic. Un om cu nuia bifurcată în mîini caută surse invizibile de apă. Ramura proaspăt tăiată se învîrtește uneori cu o forță ce tinde să o elibereze din strîngerea palmelor. La alții, din contră, magica nuia rămîne nemișcată. Multă vreme se credea că este vorba de înșelăciune, șarlatanie. Evul mediu, acest scurtcircuit întunecat în istoria omenirii, luminat doar de flăcările rugurilor, a înmatriculat și aceste însușiri printre îndeletnicirile vrăjitorești.

De-a lungul anilor au apărut nenumărate lucrări și relatări asupra succesului înregistrat de «căutătorii de comori» echipați cu vergeaua misterioasă.

Dar numai de curînd această problemă, descătușîndu-se de corsetele oculte, a devenit obiectul unor cercetări științifice asidue. Numai în U.R.S.S. au fost organizate zeci de colective care se ocupă de lămurirea celor mai diferite amănunte: influența speciei (altfel reacționează, se pare, mesteacănul, alunul, plopul și nucul), a operatorilor asupra sensibilității «instrumentului». În vederea examinării s-au stabilit două surse de excitație: apa și curentul electric, ce străbătea un cablu subteran. Este suficient să spunem că au fost înregistrate cazuri cînd magica furcă era rotită cu o forță ce depășește de milioane de ori pe aceea care pune în mișcare acele galvanometrelor. Apoi s-a trecut la înlocuirea baghetei cu o ramă metalică. Aceasta prezintă avantajul că nu se învechește, nu-și schimbă proprietățile în timp. S-a ajuns deci în situația utilizării unei adevărate antene, fapt ce permitea repetarea experiențelor cu mai multă precizie, precum și verificarea reproductibilității rezultatelor.

Au fost efectuate o serie de încercări. Operatorii, oameni sensibili la «efectul rabhdomancic», au fost suiți pe mașini. S-a constatat că cu cît viteza de deplasare crește cu atît scade intensitatea rotirii vergelei. Astfel, la 60 km oră s-a înregistrat o înclinație de circa douăzeci de ori mai slabă decît în cazul mersului pe jos. De aici se desprinde o concluzie importantă. Efectul nu are nimic comun cu intensitatea cîmpului magnetic terestru, deoarece în caz contrar, din cauza intersectării unui număr sporit de linii de forță, cu viteza trebuia să crească și forța ce acționează asupra ramei.

S-a încercat apoi o ecranare perfectă. Operatorii de data aceasta se aflau în caroserii metalice complet închise. Nici o schimbare. Așadar, nici cîmpul electric, care în asemenea condiții este complet ecranat, nu poate fi considerat responsabil pentru apariția mișcării ciudate a furcii. Și cu acestea experiențele care pot să furnizeze date concrete asupra «naturii» rabhdomanciei se termină. Restul aduce doar elemente de neînțeles și confuze, care fac să ajungem la concluzia că avem de-a face cu un fenomen extraordinar de complex. Astfel s-a văzut că mănușile de piele (rețineți: numai de piele!) fac să dispară efectul, un cîmp magnetic constant «aplicat» la distanțe mici de capul operatorului (20 cm) duce la schimbarea sensului de mișcare a «antenei», hipnoza, de asemenea, nu are influență vizibilă asupra fenomenului, în schimb, uneori este suficient ca un «neoperator» să atingă doar cu mîna corpul operatorului ca bagheta să înceteze orice acțiune.

Numărul de încercări și de aplicații geofizice, în special în domeniul explorării miniere, în ultimii ani a ajuns la zeci de mii. Sistemul complicat «om-antenă» a fost pus în situația de a găsi surse subterane de apă, zăcăminte de minereuri, cabluri electrice întrerupte.

Așadar, fenomenul rabhdomanciei, care s-a dovedit a fi, pe lîngă toată subiectivitatea sa (dependență de operator!), o categorie obiectivă, arată că o simplă legătură cauză-efect este insuficientă pentru a lămuri laturile diverse ale acestui proces complex. Pe drum intervine o interconexiune complicată: operatorul. Omul care, dintr-un motiv oarecare, încă nelămurit, prezintă și el «anomalii» față de cel de rînd. Și oare această anomalie nu poate fi cumva rezultatul unei abateri de la calitățile de «serie», modificare ce apare undeva, în șirul lung al generațiilor, în urma transmisiei unui cod aparte al dezvoltării. Este vorba deci de un sistem superior organizat, asemănător cu o mașină de calcul, cu calități inexistente la alți indivizi. Noi le-am numit mutații, deoarece apar, sau cel puțin trebuie să apară, undeva în cursul evoluției. Este adevărat că deocamdată nu dispunem de mașini la fel de perfecte ca și omul, și de aceea nu există nici... calculatoare rabhdomante. Dar, plecînd de la paralele existente și studiind «bolile ereditare» ale mașinilor, ne putem explica mai ușor unele abateri la formele superior organizate ale vieții. Or, acest amănunt este de o importanță deosebită: în felul acesta fenomene ce ieri ni se păreau supranaturale devin ușor inteligibile. O explicație similară pot să aibă și celelalte cazuri.

Este greu să anticipăm, însă faptele ne obligă să facem acest lucru. La un moment dat al evoluției mașinilor (și această dată nu este departe!) o să apară «mutațiile», împreună și cu alte proprietăți omenești ca erorile, uitarea etc., și la calculatoare. De data aceasta vorbim, bineînțeles, de mutații care duc la schimbări fundamentale ale anumitor însușiri, modificări care vor duce, desigur, la prezența unor generații aparte.

Cele expuse sînt valabile dacă admitem că și lumea inteligentă anorganică (mașinile de calcul), începînd de la o anumită treaptă a dezvoltării, va urma legile universal valabile ale evoluției, cum ar fi, de exemplu, selecția naturală. În acest caz datele acumulate din cercetările efectuate asupra omului, precum și cele înregistrate în decursul exploatării marilor mașini de calcul pot fi corelate de pe acuma și în felul acesta se pot obține previziuni extrem de prețioase cu ajutorul cărora ne putem da seama cu mult înainte de o serie de variante posibile de «abateri», unele chiar foarte utile.

CONVORBIRI CU CITITORII

BOAR AUREL, Arad

DESPRE INELUL PĂMÎNTULUI

Pentru a aprofunda și lămuri pe cît posibil problema naturii și formei efective a acestui inel, care, după cum se vede, suscită interesul dv., ne vom sprijini pe cunoștințele astronomice pe care scrisoarea dv. ni le-a dovedit, precum și pe afirmațiile competente ale celui care se ocupă de acest fenomen, profesorul polonez dr. Kazimej Kordilevski (vezi «Știință și tehnică» nr. 8/1967).

Admițînd ipoteza prof. Kordilevski, potrivit căreia inelul este rezultat al ciocnirii suprafeței lunare de către meteoriți, dv. afirmați că particulele rezultate în urma ciocnirii nu ar trebui să prefere anumite direcții, ci ar trebui să se repartizeze globular în jurul Lunii. Prof. Kordilevski, în urma unor calcule de mecanică

cerească, arată că aceste particule au o viteză în medie de 3 km/s. Ținînd seama de faptul că viteza critică de eliberare la suprafața Lunii este de 2,38 km/s, rezultă că particulele care au viteze mai mari se îndepărtează de Lună pentru a se supune pînă la urmă atracției comune a Lunii și a Pămîntului; astfel au loc încărcarea cu pulbere cosmică a întregii orbite lunare și deci apariția, în timp, a «inelului Pămîntului».

Considerînd Luna în mișcarea ei pe orbită, unele dintre particule se vor mișca în direcția de mișcare a satelitului nostru natural, altele în sensul opus mișcării acestuia etc. Cele care se mișcă în același sens și în aceeași direcție cu mișcarea Lunii, dacă au viteză mai mare decît cea critică, o iau înainte a acesteia, pentru că viteza Lunii pe orbită este în medie de 1,02 km/s. Particulele care pornesc de pe fața opusă rămîn deci mult în urmă, iar cele ce pornesc de la poli teoretic pot și ele rămîne în urmă, avînd în vedere că viteza lor, referitoare la direcția de mișcare a Lunii, este nulă, cea reală fiind perpendiculară pe direcția considerată. Astfel se explică repartizarea particulelor pe orbita Lunii cît și grosimea inelului de circa 60 000 km, în care Luna ar părea că plutește. Cum însă nu toate particulele au aceeași viteză, rezultă că este posibil ca în jurul Lunii să poată lua naștere o «sferă de particule» însă acest lucru este dificil de identificat, deoarece particulele acestea au masa de mîimi de gram, integrîndu-se astfel practic în inel.

În ceea ce privește părerea dv. personală referitoare la această problemă, ea a fost discutată într-una din ședințele Cenaclului științific al clubului de astronomi amatori «Prietenii Cosmosului» din București. A produs dispute aprinse, fiind vorba de domeniul cosmogonic, unde, deocamdată, primează ipotezele științifice. Punctul de vedere după care nu există o modificare generală a reliefului lunar este insuficient fundamentat dacă admitem că, efectiv, avem date despre satelitul nostru natural abia de la Galileo Galilei (1564—1642), durata pînă la anul în care ne aflăm fiind mică în comparație cu cea a formării inelului. Nici ipoteza că Luna ar fi luat naștere dintr-un inel mult mai mare nu este suficient de convingătoare, deoarece particulele ce alcătuiesc inelul au masa atît de mică încît chiar global reprezintă foarte puțin din masa Lunii. Astfel, chiar și o modificare a reliefului lunar, datorită acțiunii acestor particule, este imposibil de observat de pe Pămînt într-un interval de sute de ani.

Credem că primii cosmonauți care vor ajunge pe Lună ar putea contribui în mod efectiv la elucidarea acestei chestiuni. Pînă atunci însă considerăm ca cea mai probabilă ipoteza prof. dr. K. Kordilevski.

●

IULIAN GRÜNBERG, București

SĂ FIE AȘA PRECUM SPUNEȚI DUMNEAVOASTRĂ?

Deși redacția nu intenționează a susține o polemică, considerăm împreună cu autorul articolului «Asteroidul Icar se apropie de Pămînt» (Almanahul «Știință și tehnică» 1968) că trebuie să facem unele precizări față de cele arătate în scrisoarea pe care ne-ați trimis-o.

1. În lucrarea «Cosmosul apropiat și îndepărtat», 1963, cap. III, dr. docent V. Guth și dr. Z. Ceplecka prezintă la pag. 50 părerile savanților în legătură cu formarea asteroizilor «...asteroizii au apărut prin sfărîmarea unei planete mari, care se rotea cîndva între Marte și Jupiter». Dacă dv. aveți alte surse documentare, din care să rezulte că locul planetei (sau al satelitului planetar) considerat ca origine a asteroizilor s-ar fi aflat între Venus și Marte, considerăm că ar fi fost normal să le menționați. Altfel riscați să vă lansați și dv. în «afirmații empirice și nematurizate...»

2. Cu sau fără voia dv. în «Efemeridele planetelor mici (asteroizi)», publicat de Institutul de astronomie teoretică din Moscova, la nr. 1 566 figurează asteroidul Icar. Datele publicate despre acest asteroid în tabelul din almanah, la pag. 58 sînt luate din comunicarea «The importance of minor planets in space exploration» («Importanța asteroizilor pentru cercetarea Cosmosului»), ținută de ing. american G.M. Kohler la al XXIII-lea Congres international de astronautică, 1962. Autorul a folosit, desigur, «Efemeridele» pe care le citează. Se pare că pînă acum aceste date nu au fost infirmate; dacă dv. dispuneți de altele, v-am rămîne recunoscători să ne menționați sursa.

3. În economia articolului, prezentarea efectelor unei ipotetice ciocniri a Pămîntului cu un asteroid (de exemplu, Icar) ocupă cca. 8%. Apreciem că acest fragment, chiar «diluat în primitivismul afectiv» menționat de dv., nu poate să conducă la aprecierea ca atare a întregului articol, despre care specialiștii și-au

spus părerea la timpul potrivit.

Considerăm că cele menționate mai sus vin în întîmpinarea dorinței dv. de a se folosi în articole ipoteze și date cît mai recente, chiar dacă, uneori, nu este încă «timpul să se renunțe la antecedentele onorabile, dar mult prea depășite ale inițiatorilor.... Galilei, Keppler, Kant, Laplace...» așa cum propuneți dv.

●

ALEXANDRU HERTZUG
Bușteni, Prahova

BIBLIOTECA DIN ALEXANDRIA

După cum mărturisiți, cunoașteți faima bine meritată de care s-a bucurat la timpul respectiv biblioteca din Alexandria. Despre felul cum a luat ea ființă și, mai ales, despre ceea ce a dus la dezastrul ei, lucruri care pe dv. vă interesează în mod deosebit, vorbește foarte pe scurt materialul de față,

În timpul faraonilor, în locul în care se vărsa în Mediterana cel mai apusean brat al Deltei Nilului, se afla un sat numit Rakotis. Împăratul Alexandru cel Mare Macedon, cucerind Egiptul, și-a dat seama de marea importanță strategică și comercială a acestui loc și a înființat aici, în anii 332—331 î.e.n., marele oraș Alexandria, din care voia să facă o punte de legătură, un adevărat antrepozit de mărfuri și de schimburi între Orient și Occident. La moartea marelui cuceritor, în 323 î.e.n., unul dintre foștii săi generali, Ptolemeu al lui Lagos, a transportat într-o procesiune solemnă trupul împăratului în Alexandria, unde a fost înmormîntat într-un frumos și luxos sarcofag de alabastru, depus într-un maret mausoleu. În timpul lui Ptolemeu, devenit rege al Egiptului, și al urmașilor săi (dinastia ptolemeilor sau a lagizilor), Alexandria a devenit capitala regatului și a crescut mereu în importanță. În timpul stăpînirii romane, ajunsese al doilea oraș din lume după Roma și număra 900 000 de locuitori.

Cartierul cel mai celebru al Alexandriei, numit Lochiar, după numele delușorului pe care era construit palatul regal, constituia o adevărată cetate înconjurată cu ziduri puternice de cărămidă în stare să susțină un asediu oricît de lung. Această formidabilă incintă cuprindea nu numai reședința monarhilor, minunat edificiu de marmură și porfir, ci și ministerele cu toate serviciile lor, locuințele miniștrilor, templele, muzeul — vastă construcție conținînd rare și prețioase colecții, vestita bibliotecă, ce cuprindea peste 700 000 de volume și suluri de papirus scrise (iar după unii autori pînă la 900 000 de volume și manuscrise), grădini și necropola Soma, unde mormintele ptolemeilor înconjurau mausoleul lui Alexandru. Detaliu important: cetățuia era direct legată de port prin trepte de marmură, așa că ocupanții ei nu se puteau teme de un asediu de pe uscat.

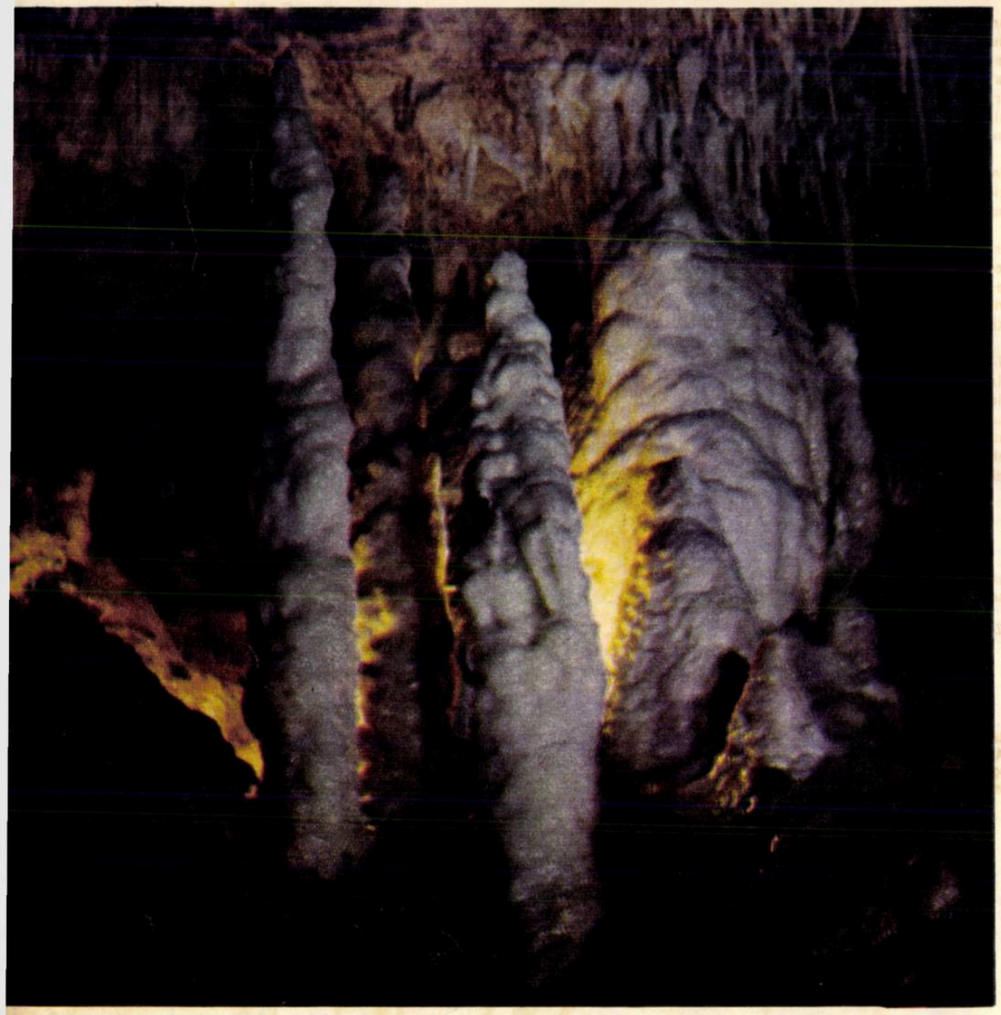
Tocmai acestui din urmă fapt se datorește dezastrul marii biblioteci, al cărei catalog, întocmit de custodele său, poetul și filozoful Callimah, era alcătuit din nu mai puțin 120 de volume, pentru fiecare autor fiind anexat cîte un comentariu special.

Dezastrul a început în vremea lui Cezar al romanilor. Acesta, ocupînd palatul în anul 47 î.e.n., a vrut să impace pe regele Ptolemeu—Dionys cu sora sa Cleopatra, proclamîndu-i pe amîndoi regi ai Egiptului. Partizanii lui Ptolemeu, nemulțumiți de intervenția romanului, care se baza pe neînvinsele lui legiuni, au provocat o uriașă răscoală în oraș, care a pus în primejdie însăși viața lui Cezar, palatul fiind atacat de trupele lui Ptolemeu dinspre port. Temîndu-se ca flota ancorată în port să nu cadă în mîna răsculaților, Cezar nu a avut altă soluție decît să ordone incendierea vaselor. De la corăbiile din port, incendiul s-a propagat cu repeziciune asupra cartierului Lochiar și cea mai mare parte a bibliotecii a căzut pradă flăcărilor. Cezar a fost salvat nu-

mai datorită întăririlor militare venite la timp din Siria.

Soarta celebrei biblioteci din Alexandria fusese însă pecetluită. Ce a mai putut fi scos din foc a fost socotit, mai tîrziu, ca un produs diavolesc al păgînilor, și nepretuitele manuscrise rămase nearse au fost jefuite în anul 391 e.n. de către călugări fanatici incitați de patriarhul Teofil.

Finalul definitiv s-a produs în anul 642 e.n., cînd arabii au cucerit Alexandria, și trupele conduse de Amru, locotenentul califului Omar, au distrus ultimele rămășite ale bibliotecii, în care pe vremuri lucraseră savanți ca Eratostheues și Apollonios din Pergam, cei care au pus bazele științei filologice, inițiind totodată prima critică minuțioasă a textelor homerice.



Măiestria picăturilor a transfigurat piatra: cele TREI ZÎNE de un alb imaculat și CAP DE VULTUR (jos) de culoare ruginie.

Uriașul candelabru așezat dincolo de PUNTEA PERICULOASĂ.

Coperta IV: *O parte a ALTARULUI își oglindește stalactitele și stalagmitele într-un mic lac.*

de drumeți din toate colțurile țării.

Sarmizegetusa, Colți, Mălăești sînt mărturii de piatră ale istoriei care nu a ocolit Retezatul nici în antichitate, nici în evul de mijloc. Cetăți durate de oameni, cetăți din piatră... Tot din piatră, dar durate de susurul necontenit al apei, s-au zămislit palatele din adîncurile muntelui.

Așa sînt: peștera Alunii Negrului, care desfășoară plăsmuirile din calcar și apă pe o lungime de 2 km și pe trei etaje, peștera cu Gheață din Dîlma cu Brazi, peștera Zeicului, al cărei nume i-a fost lăsat de ciobanul Zeicu, care în vremurile prigoanei turcești își adăpostea aci vitele și turmele de oi. Toate acestea fac parte din frumusețile și comorile Retezatului. Unele, ca peștera Cîmpușel, au fost declarate monumente ale naturii.

În primăvara anului 1965, copiii din satul Cîmpul lui Neag erau porniți în căutarea liliacului sălbatic, al cărui cules are aci o adevărată tradiție. Jucîndu-se în apropiere de peștera care le poartă numele (Peștera copiilor), au dat peste o vizuină ale cărei dimensiuni abia permiteau ca să se strecoare un corp omenesc.

Curajoși, doi dintre ei s-au strecurat în interiorul acesteia cu o lumînare aprinsă, pentru ca după 2 m adîncime să descopere o galerie în care au parcurs circa 60 m, rămînînd uimiți și impresionați de ceea ce au văzut. La luminile pîlpîitoare ale lumînării, întocmirile ireale, fantomatice care păreau în tăcerea și în bezna din jur, coloane de fum mișcătoare i-au speriat și i-au alungat. Întorși la suprafață, înspăimîntați, au povestit întîmplarea celorlalți copii, pentru ca ajunși acasă să nu fie luați în seamă.

Era totuși una dintre cele mai mari peșteri ale locului, a cărei prezență fusese presupusă mai de mult de specialiști. Este vorba de cercetări hidrologice efectuate cu cîțiva ani mai înainte în apropierea orașului Uricani: s-a constatat că o doză mare de coloranți lăsată la intrarea pîrîului Topliță, în zona acestui deal calcaros, a ajuns la bazinul de captare abia după 24 de ore de la lansare în loc de 2 ore cum se sconta. Faptul ducea la concluzia că în Piatra Topliței trebuie să existe o peșteră cu lacuri adînci.

Cu un an mai tîrziu (1966), cîțiva turiști, printre care și autorul acestor rînduri, am fost convinși de cei doi copii să cercetăm această peșteră necunoscută.

Cum eram înzestrați cu lămpi de carbid și electrice, am avut de la început revelația frumuseților nedezvăluite pînă atunci ochiului omenesc.

Podoabele de calcită ale peșterii, care se înfățișau sub forma sutelor și miilor de stalactite și stalagmite, a scurgerilor parietale de calcar, a coloanelor de cristal, a gururilor cu apă, precum și sălile galeriei principale, impresionante prin varietatea formelor și culorilor, pun această peșteră în rîndul celor mai frumoase. Formată din două etaje, lungimea ei este de peste 1 km. Etajul I este ușor accesibil oricărui turist. Etajul inferior, cu un curs subteran permanent al pîrîului Topliței, este mai greu accesibil, necesitînd echipament special.

Punctele cele mai atractive sînt platformele formate din stalagmite viu colorate cu înfățișare de păpuși și cele patru «Coridoare Fermecate», numite așa pentru frumusețea stalactitelor și stalagmitelor formate în dreapta și în stînga galeriei principale și în plafonul culoarului; «Altarul», aflat la circa

(CONTINUARE ÎN PAG. 42)

O COMOARĂ MAI PUȚIN CUNOSCUTĂ A RETEZATULUI:

PEȘTERA DE AUR

Fotografii și text:
NICOLAE GOLGOȚIU

Retezat. 85 de briliante montate într-o imensă bijuterie de piatră! Între cărbunii Jiului și fierul Ruscăi își are lăcașul o altă bogăție: a formelor, a culorilor, a legendelor. Granitul, ardeziile, philitul, cuarțul, gnaisul și calcarele Retezatului păstrează și acum urmele perioadelor glaciare demult apuse. Aci a curs cel mai lung ghețar (9 km) care a rostuit valea de azi a Lăpușnicului și o mulțime de căldări glaciare. Ghețuri demult topite; lacuri...

Bucura — un ametist străveziu spre adîncuri —, cel mai mare lac alpin de la noi, cu o suprafață de 10 hectare — este totuși întrecut ca frumusețe de diamantul fumuriu al Lacului Negru.

Lacuri și piscuri, piscuri și legende... La Nucșoara, un sat de la poalele Retezatului, bătrînii spun încă nepoților că vîrfurile munților erau toate la fel, iar că pe meleagurile acesteia trăia un neam de oameni uriași care se dușmăneau între ei. La mînie unul din uriași a aruncat în altul cu un fier de plug care, nimerind într-unul din piscuri, l-a retezat. Datorită formei sale caracteristice, vîrful Retezatului a dat masivului numele său, deși nu depășește 2 500 de metri, ca Peleaga și Păpușa. Vecin cu munții Sebeșului, prea domoli și acoperiți cu păduri, munții Retezatului îndeamnă la drumeție, fiind mult mai ospitalieri, cu lacurile și piscurile lor, decît Făgărașul, cu creste abrupte, golașe și greu accesibile.

Și totuși măreția Retezatului nu se rezumă la piscuri și lacuri. Străbătut de văi sălbatice cu pîrîuri repezi cu zeci de cascade, el a păstrat o floră și faună deosebite.

Nu este deci întîmplător că prima rezervație științifică a fost înființată în aceste locuri.

Sălajul de Sus, Bilea și Fața Fetei sînt trei poiene cu narcise care, alături de cele șapte masive calcaroase cu floare de colț, atrag în fiecare an mii

ÎN EXCLUSIVITATE PENTRU „ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ“

EXTRAORDINARA AVENTURĂ A DESCOPERIRII CETĂȚII

Cu arheologul FRIEDRICH MATZ despre:

- **Săpăturile de la Troia și descoperirile epocale ale lui H. Schliemann**
- **Enigmele săpăturilor arheologului german**
- **Interpretările arhitectului W. Dörpfeld**
- **Expediția americană a lui C.W. Blegens**
- **Tezaurele descoperite la Troia**
- **Așezările urbane din Thermi, din insula Lesbos și Poliochmi**
- **Purtătorii culturii preclasice**

Numele cetății Troia îl întîlnim încă în poemul lui Homer «Iliada», unde poetul grec ne vorbește despre expediția eroilor eleni, conduși de Agamemnon, pentru cucerirea Troiei, deși cel puțin o jumătate de mileniu îl separa pe poet de evenimentele pe care le cîntă.

Epoca pe care o cînta Homer nu e însă una de aur și de vis, reînviată datorită poetului, ci o realitate adevărată, imensă, măreață, care face să izbucnească aceste contraste de jale și bucurie, de ură și iubire, de greșeli și pocăințe. Fie că basileul Agamemnon și-a condus oștile aheene împotriva Troiei ca să răzbune răpirea frumoasei Elene, fie că altele au fost motivele expediției grecești, războiul acesta a existat, așa cum a existat și Troia. În orice caz, epopeea homerică a suscitat, dintotdeauna, un viu interes și nu puțini sînt oamenii care s-au întrebat, în decursul secolelor, unde anume s-o fi găsit această cetate Troia, împotriva căreia aheenii au pornit un război atît de crunt.

De-abia în urma unor săpături arheologice de amploare s-a putut stabili cu precizie amplasamentul cetății, s-au putut aprofunda cunoștințele noastre despre Troia, în special, ca și despre civilizația greacă și cea miceniană primitive, în general. În această privință, știința arheologică datorează enorm de mult arheologului german Heinrich Schliemann, ne spune prof. Friedrich Matz, renumit savant vest-german din Marburger, care a întreprins multe călătorii în Grecia și Asia Mică, unde a efectuat numeroase și aprofundate cercetări cu privire la civilizațiile greacă și miceniană. D-sa a avut amabilitatea să împărtășească cititorilor noștri cîteva păreri privind cercetările care au condus la descoperirea cetății Troia. Iată ce ne-a vorbit savantul german în această problemă:

— Dacă n-ar fi existat acest autodidact, cercetările cu privire la Troia, ca să nu vorbim aci decît de acest străvechi oraș, situat pe litoralul de nord-vest al Asiei Mici, așezat pe colina Hissarlîk, ar fi bîjbîit. După ce s-a retras din lumea afacerilor și s-a dedicat cu multă pasiune arheologiei, el a organizat, pe cheltuială proprie, mari săpături la Troia, Micene și Tirynt, unde a făcut descoperiri de importanță epocală privind culturile preclasice (mileniul al II-lea î.e.n.) din bazinul Mării Egee. Acum aproape 100 de ani, cînd s-au cunoscut rezultatele săpăturilor lui Schliemann, ele au pus știința în fața a numeroase enigme. Pe atunci o controversă cu Schliemann, pe propriul său teren, nu era posibilă, din lipsa unui material comparativ, astfel încît convingerea lui Schliemann că ar fi descoperit Troia lui Homer era foarte greu de combătut.

— Interpretările date de Schliemann descoperirii lui erau juste?

— În 1870, atunci cînd Schliemann a început activitatea sa pe dealul din Hissarlîk (tîrgușor din Asia Mică, în Troia), convins că va găsi aci Troia, se deschisese deja era marilor săpături. De fapt, punctul culminant al acestei epoci este anul 1875, marcat de săpăturile arheologice germane în Olimpia.

Schliemann era stăpînit de dorința de a regăsi teatrul epopeii lui Homer. De aceea, el a dat deoparte, fără să țină seama de valoarea lor, toate resturile romane și grecești găsite în straturile superioare, fiind grăbit să atingă solul. În acest scop, el a trasat, prin cîmpul de săpături, faimoasa sa groapă, săpată de la nord la sud, care a căpătat curînd lărgimea considerabilă de 20 m, deoarece depunerile depozitelor culturilor mai vechi erau surprinzător de mari, aproximativ 10 m de la calota actuală a colinei pînă la pămîntul viu.

La o adîncime apreciabilă, dar în nici un caz la nivelul celui mai de jos strat, Schliemann observă deja urmele unui uriaș

OIA

incendiu. El își concentră toată atenția asupra acestui strat incendiat și asupra a tot ce era în legătură cu el. Pentru el acestea erau resturile cetății lui Priam. Pe măsură însă ce săpăturile se lărgeau, iar descoperirile se măreau, constatările deveneau mai complicate, iar interpretarea lor mai dificilă pentru cercetător.

— Ce a dat cercetărilor Troiei o turnură fericită?

— Faptul că Schliemann a reușit să obțină în 1887 colaborarea arhitectului Wilhelm Dörpfeld, din Barmen, pe atunci în vîrstă de 28 de ani. Din 1877 Dörpfeld făcea parte din corpul conducător al săpăturilor arheologice din Olimpia. Acolo el reuși să-și dovedească genialitatea în descifrarea și interpretarea unui morman de ruine. Chiar și după moartea lui Schliemann (1890), el continuă săpăturile la Troia, în cursul a două campanii, în 1893 și 1894. Interpretările sale, devenite clasice, asupra celor constatate au fost expuse, în 1902, în lucrarea sa de specialitate «Troja und Illion» (Troia și Illion). Dörpfeld distinge perioade de construcții diferite unele de altele ale cetății Troia, dispuse în nouă straturi distincte.

Cel mai vechi strat (I) e acela ale cărui ziduri au fost scoase la iveală la baza marii gropi nord-sud. El desemnează ca al doilea strat (II) pe cel al incendiului descoperit de Schliemann, reușind să determine că cetatea a fost în acest timp de trei ori extinsă și întărită. Acesta este stratul care corespunde perioadei de distrugere, despre care am vorbit mai sus. Straturilor III—V, lipsite de importanță, le urmează stratul VI, monumental, cuprinzînd vestigiile unei cetăți, din epoca miceniană, a cărei suprafață este mult mai mare și etajată în terase circulare. Distrugerea acestei cetăți s-a datorat unui cutremur de pămînt. Următoarele două straturi sînt de minimă importanță. Dintre acestea, cel inferior (VII) este în legătură directă cu cel anterior (VI), pe cînd următorul (VIII) datează deja din epoca fierului și din heladicul timpuriu. Stratul superior (IX) aparține epocilor elenistică și romană. El conține vestigiile unui somptuos templu al Athenei, de stil elenistic.

Pentru ca rezultatele săpăturilor sale să poată fi oricînd verificate, Dörpfeld a lăsat pe teren, din loc în loc, mai multe porțiuni nesăpate. Treizeci de ani după apariția cărții sale, această verificare s-a dovedit necesară. Nu fiindcă s-ar fi pus la îndoială exactitatea afirmațiilor lui, ci fiindcă metodele de cercetare au făcut, între timp, foarte mari progrese. Noi descoperiri, făcute în Asia Mică și regiunea egeeană, impuneau o împărțire în faze a straturilor troiene, de asemenea procedeele de săpare s-au perfecționat mult între timp.

— Cine a realizat această sarcină?

— O expediție americană sub conducerea lui C.W. Blegens. Ea a îndeplinit această sarcină în șapte campanii, în decursul anilor 1932—1938. O parte dintre rezultatele acestor campanii au apărut în trei mari tomuri, alcătuite fiecare din două volume și un tom într-un singur volum. În comparație cu lucrarea lui Dörpfeld, ele denotă, chiar și prin întinderea lor, mult mai vastă, o mai mare specializare. Principalele rezultate obținute nu numai că confirmă importanța ceramicii cu firnis primitiv provenind din Grecia continentală, dar și diferențierea straturilor, evoluția ceramicii în general și creșterea numărului perioadelor de construcții. Păstrînd, în general, clasificarea adoptată de Dörpfeld, împărțind-o însă în subdiviziuni, americanii deosebesc acum nu mai puțin de treizeci de astfel de straturi.

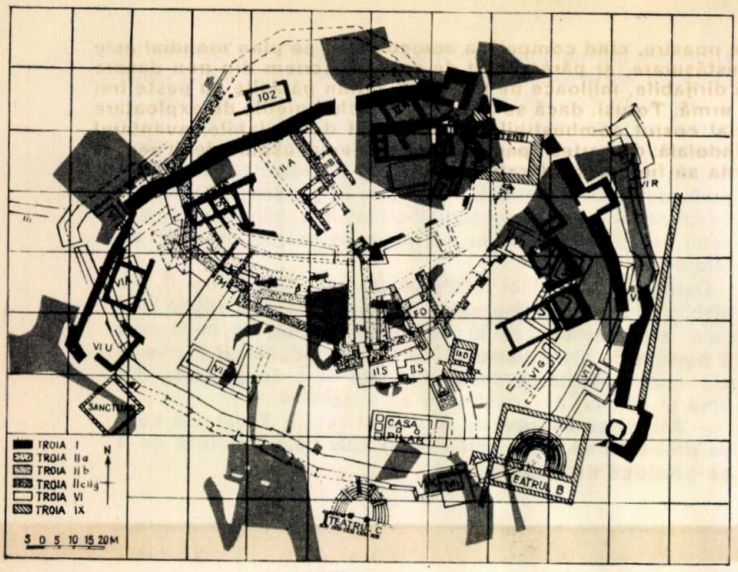
Datorită observațiilor făcute pe straturile inițiale I și II, s-a stabilit că temelia primei cetăți, întemeiată în jurul anului 2600 î.e.n., avea diametrul de 30 m și nu era cu mult mai mică decît a doua, care avea diametrul de 100 m. Zidurile și porțile ei erau mai modeste ca dimensiuni față de a doua cetate, dar tipul și tehnica de construcție se aseamănă.

— Ați putea zugrăvi un tablou al cetății Troia așa cum se prezenta ea între anii 2300 și 2200 î.e.n., înainte de a se produce distrugerea ei?

Două topoare a căror formă și șlefuire înaltă dovedesc perfecțiunea tehnică de care dispuneau troienii din cea de-a doua perioadă de existență a cetății Troia.

— Da. Să ne închipuim că venim din nord, pe vechiul drum al popoarelor, și că pășim pe continentul Asiei Mici după ce am trecut Dardanelele la Kumkaleh. La vreo 6 km de cîmpia de pe țărm, dominînd întregul ținut și înconjurată de ziduri, se înalță colina cetății, ultimul contrafort al unui lanț de dealuri coborînd din munții ce se ridică în sud-est. Creasta ei era, la origine, înaltă de 26 m deasupra cîmpiei, care, la picioarele ei, atingea și ea altitudinea de 7,50 m deasupra nivelului mării. După ce trecem de zidul înconjurător, construit din piatră brută, destul de regulat așezată și înalt de 8,80 m, ajungem la poarta principală, prin care se pătrunde în cetate. Ea e alcătuită din două contraforturi de zidărie construite perpendicular pe zid. Între ele se ridică două ziduri, în care s-au făcut porți. Totul formează deci un vestibul aproape pătrat, cu porțile pe laturile lui anterioară și posterioară.

Înăuntru, la o distanță de circa 12 m, se află o altă poartă, mai mică, situată pe un ax ușor deplasat față de cel al porții principale, construită însă la fel ca și aceasta. Drumul urcă



1

1 **Istoria arheologică a Troiei cunoaşte 9 perioade, 9 straturi suprapuse de cultură, aşa după cum indică şi planul alăturat, care a fost întocmit pe baza săpăturilor întreprinse.**

2 **Dintre bijuteriile de aur destinate femeilor, cele mai frumoase sînt colierele, care se purtau pe cap sau în jurul gîtului. Desigur, acest colier ar sta la loc de cinste chiar şi în toaleta unei femei moderne.**

spre nivelul curţii interioare, de asemenea, înconjurată de ziduri. După ce am trecut a doua poartă, ne aflăm într-o piaţă, înconjurată de clădiri, în faţa marelui edificiu care, înălţîndu-se drept în centrul cetăţii şi dominînd zidul ei, era vizibil de departe. Acest edificiu e un exemplu de megaron deosebit de grandios. Ca toate clădirile din interiorul cetăţii, el este construit din cărămizi uscate la soare şi din bîrne de lemn, aşezate pe un soclu de piatră brută. Frontoanele, de ambele părţi ale vestibulului, de formă dreptunghiulară, complet deschise în partea anterioară, ca şi grinzile uşilor sînt căptuşite cu lemn. Vestibulul propriu-zis are dimensiunile interioare de 10 m pe 20 m, fără susţineri interioare. Tavanul este format din trunchiuri masive de lemn. O vatră circulară, cu un diametru de 4 m, este amplasată în mijlocul vestibulului. Podeaua este acoperită cu pămînt bătătorit. Celelalte clădiri din interiorul cetăţii sînt mult mai mici. Prin contrast, ele fac să reiasă grandoarea marelui megaron, faţă de care unele dintre ele sînt aliniate paralel.

Acest ansamblu redă aspectul impunător al vieţii princiare care se desfăşura în cetate. Caracterul monumental al concepţiei arhitecturale este cu atît mai remarcabil cu cît materialele de construcţie folosite (piatra brută, lemnul şi lutul) sînt locale.

Aici se introduce un element cu totul nou şi plin de consecinţe în istoria arhitecturii: acela al spaţiului liber.

— Ce conţine tezaurul descoperit în stratul corespunzînd perioadei de distrugere a cetăţii?

— Afară de cîteva vase de aramă şi de cîteva pumnale, vîrfuri de lănci şi securi de bronz, tezaurul scos la lumina zilei de Schliemann după aproape 4 000 de ani de la distrugerea oraşului mai conţine cupe de aur masiv şi argint, podoabe de aur şi lingouri de argint. Formele sînt regionale, dar materialele constituie dovada evidentă a schimburilor comerciale active pe care Troia le întreţinea cu lumea foarte apropiată a Orientului. Lingourile erau cu siguranţă destinate trocului. Arama provenea din interiorul Asiei Mici, deoarece acolo era amestecată uneori, în stare naturală, cu un mic procent de cositor. Dintre bijuteriile de aur destinate femeilor, cele mai frumoase sînt colierele, care se purtau pe cap sau în jurul gîtului. Patru topoare, găsite în acelaşi strat, trebuie privite ca insigne ale demnităţii princiare. Forma şi şlefuirea lor dovedesc cea mai înaltă perfecţiune tehnică a timpului. Materialul din care sînt făcute provine din Orientul Apropiat. Faptul că în Rusia meridională s-au găsit cîteva piese similare este o mărturie în plus a traficului comercial îndepărtat la care Troia participa. Se poate spune acelaşi lucru şi despre cîteva perle de chihlimbar galben, care pare că provin din Baltica. Arta atît de desăvîrşită şi de strălucitoare a obiectelor preţioase găsite în acest tezaur evocă existenţa rafinată a acestei curţi princiare şi încîntă fantezia, ceea ce ne face să simţim cu şi mai multă durere încă lipsa reprezentărilor figurate şi a textelor, care ne-ar permite să completăm ceea ce exprimă aceste descoperiri.

— Descoperirile de la Troia au rămas izolate?

— De multă vreme aceste descoperiri nu mai sînt izolate. Ele constituie totuşi ansamblul cel mai omogen şi mai bogat în învăţăminte al unei culturi din epoca timpurie a bronzului care cuprinde vestul Asiei Mici şi cîteva insule învecinate, printre care Lesbos şi Lemnos, şi ale cărei iradiaţii se pot observa pînă în regiunile situate pe coasta de nord a Mării Egee (în Tracia şi Macedonia), ca şi în cele ale sud-estului peninsulei greceşti, în Cilicia.

Săpăturile arheologice din insula Thermi, din insula Lesbos şi din Poliochmi, de pe insula Lemnos au descoperit aşezări urbane, care constituie o completare a săpăturilor de la Troia. Lucrările lor fortificate amintesc pe cele troiene. Înăuntrul acestor aşezări se află străzi pavate, piete, fîntîni şi rezervoare pentru apă. Casele spaţioase, în general dreptunghiulare, cu camere lungi, se sprijină unele pe altele, avînd ziduri comune. Străzile la început au fost trasate în mod neregulat, ca mai apoi planul oraşului să capete aspectul unei reţele de străzi care se întretaie aproape în unghi drept, mărginite de un zid care urmărea configuraţia terenului. Primele construcţii din Thermi corespund oarecum cu începutul cetăţii Troia. S-au găsit, în special, în Yortan, în Phrigia, morminte care nu există în Troia. Morţii erau înhumaţi în recipiente mari de lut denumite pithoi, împreună cu numeroase obiecte ceramice, ale căror forme corespund celor troiene.

— Ce este mai surprinzător în această cultură troiană şi a Asiei Mici vestice?

— Faptul că pretutindeni unde apare ea este mai veche. Această observaţie este, de asemenea, valabilă şi pentru celelalte culturi care există în interiorul ţării, pe marile platouri ale peninsulei. Frontiera dintre aceste două grupuri poate fi delimitată în mod destul de clar. Ele sînt totuşi, în multe privinţe, înrudite şi strîns unite prin stadii intermediare şi descoperiri paralele. Începutul şi originea acestor civilizaţii sînt şi aici, şi acolo cufundate încă în întuneric.

— Ce se poate spune despre purtătorii acestei culturi?

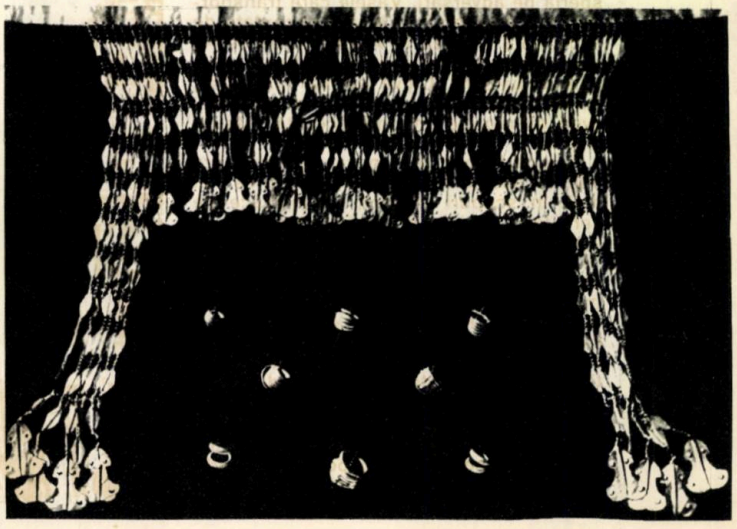
— Nu se poate contesta că sînt înrudiţi cu locuitorii din munţi. Este clar că tot acest grup se deosebeşte în mod radical de sumerienii din est şi de semiţi. Se pune deci întrebarea despre relaţiile lor cu populaţia egeeană. Înainte de a o aborda, trebuie să menţionăm că nu putem socoti ca posibilă existenţa unei legături directe între această cultură a Asiei Mici occidentale cu epopeea greacă a lui Homer.

— Care este rezultatul cercetărilor întreprinse de dv. în Asia Mică şi în Grecia?

— Un volum, intitulat «Creta, Micene, Troia», în care prezint rezultatul cercetărilor mele cu privire la istoria Greciei din primele epoci. După cît sînt eu informat, această lucrare va apărea în cursul anului şi la dv., aşa că cititorii dv., care sînt dornici să cunoască nu numai trecutul Troiei, ci şi pe cel al altor cetăţi importante — Micene, Cnossos, Mallia, Tirynt, monumente care constituie adevărate mărturii vii ale geniului creator al culturii lumii egeene preistorice —, vor avea posibilitatea să le cunoască pe larg şi în amănunţimea pe care interviul nostru nu o poate, în nici un caz, avea.

Interviu realizat de PAUL B MARIAN

2



Viitorul super-transportor aerian

În zilele noastre, cînd competiția aerocosmică pe plan mondial este în plină desfășurare, ar părea lipsit de sens să scriem din nou despre baloane și dirijabile, mijloace de transport aerian părăsite cu peste trei decenii în urmă. Totuși, dacă se au în vedere cheltuielile de exploatare și în special costul combustibilului consumat de dirijabile, avantajul este, fără îndoială, de partea aparatelor de zbor «mai ușoare decît aerul», și ele merită să fie reconsiderate.

DIRIJABILUL NUCLEAR

Ing. I. SĂLĂGEANU

SPICUIRI DIN FILELE UNUI TRECUT ZBUCIUMAT!

Se știe că la baza zborului aparatelor mai ușoare decît aerul stă principiul lui Arhimede.

Cel care a întocmit primul proiect pentru aplicarea acestui principiu la un aerostat numit «vapor zburător» a fost călugărul Francesco Lara de Terzi (1631—1687). Totuși, practic, un asemenea aparat, prevăzut cu patru mari sfere golite de aer (vidate) nu putea fi construit.

Invenția efectivă a balonului se datorește lui Joseph Michel Montgolfier (1740—1810) și fratelui său Etienne Jacques (1745—1799), care, la 5 iunie 1783, au înălțat în localitatea Anonnay, în Franța, pentru prima oară în istorie, un balon, cu diametrul de 10 m, umplut cu aer cald. De la numele celor doi inventatori, aceste aparate s-au numit multă vreme «montgolfiere». În același an, la 21 septembrie, au fost ridicați în aer primii doi «aerostieri», Pilâtre de Rozier și marchizul d'Arlandes. Ei au urcat pînă la 3 476 m, la bordul unui montgolfier cu aer cald, avînd o capacitate de 2 000 m c.

A urmat umplerea baloanelor cu hidrogen (gaz de 14,5 ori mai ușor decît aerul), ceea ce a mărit posibilitățile lor ascensionale.

La 7 ianuarie 1785, francezul Jean Pierre Blanchard trece în zbor Canalul Mînecii, de la Dover la Calais.

De menționat că însuși Napoleon Bonaparte, în campania contra Egiptului (1797—1799) a luat cu sine o companie de baloane pentru misiuni de cercetare și pentru a speria pe adversari. Vasele care transportau baloanele au fost însă interceptate de către flota engleză la Abukir, ceea ce l-a determinat pe Napoleon să desființeze trupele de baloane. Cîțiva ani mai tîrziu însă, la Waterloo, genialul comandant de oști avea să regrete amarnic această măsură pripită.

Întrucît baloanele captive, utilizate spre sfîrșitul secolului al 19-lea din ce în ce mai mult în scopuri militare, ca mijloace de cercetare tactică, prezentau dezavantajul unor oscilații puternice la vînt de peste 36 km/oră, în anul 1896 a apărut «balonul-zmeu» (Drachenballon), inventat în Germania de către Bratsch von Sigsfeld și August von Parseval. La aceste baloane, cu formă aerodinamică, stabilizarea se făcea cu ajutorul unor ampenaje ținute tot timpul umflate, datorită presiunii dinamice captată printr-o priză plasată frontal. Aceeași presiune introdusă într-un «sac de aer» ținea umflat și balonul, asupra căruia acționa în acest caz și o portanță aerodinamică. Printr-o îmbunătățire aerodinamică adusă de către francezul Caquot, aceste baloane-zmeu au fost larg răspîndite în toate țările (5 500 de exemplare construite în țările beligerante în primul război mondial).

CREAREA DIRIJABILULUI

Întrucît balonul avea marele dezavantaj de a fi dus de vînt în direcția în care acesta suflă (a se vedea «Cinci săptămîni în balon» de Jules Verne), a apărut ideea creării de mijloace pentru «independența» acestor aparate, adică de a le transforma în dirijabile.

Tînărul inginer francez Giffard, care a condus în Franța prima locomotivă de cale ferată, și-a propus să conducă și prima aeronavă cu vapori. În acest scop, el a construit în anul 1852 un dirijabil de 2 500 mc de gaz capacitate, echipat cu motor cu aburi de 3 cai putere. Cu acest dirijabil el a obținut o viteză de 11 km/oră și a fost furtunos sărbătorit.

Cu ocazia asediului Parisului (1870—1871), inginerul francez Dupuy de Lone, spre a face legătura cu cei din exterior, a construit un dirijabil de 3 500 mc, prevăzut cu elice antrenată prin forța musculară a 8 marinari puternici. La 2 februarie 1872 are loc prima ascensiune experimentală, însă, din cauza rezistenței mari la înaintare și a posibilităților reduse ale acestui gen de motor uman, rezultatele obținute au fost slabe (viteze de numai 2,5 — 3 m/s), astfel că ieșirea din Paris a avut loc numai după terminarea războiului.

«CONTELE NEBUN» ȘI DIRIJABILELE SALE

Inițial lumea era atît de obișnuită cu gîndul că dirijabilele trebuie să fie «umflate» ca baloanele, încît în încercarea sa de a revoluționa aceste construcții, trecînd la schema rigidă, contele Ferdinand von Zeppelin (1837—1917) nu a fost sprijinit de nimeni, fiind considerat chiar nebun. După multe greutăți, el construiește primul asemenea aparat, LZ-1, în anul 1900, și obține cu acesta viteza de 31 km/oră. Cu LZ-3 se obține în 1906 viteza de 47 km/oră și «recordul» de navigație de... 8 ore!

Începînd din 1911, dirijabilul LZ-10 «Schwaben» a parcurs în total 150 000 km, transportînd 37 000 de pasageri, cu o viteză medie de 76 km/oră. Avea o lungime de 140 m, o capacitate de gaz de 17 800 mc, gondola putea lua o încărcătură utilă de

Trecerea dirijabilului LZ-127 pe deasupra Bucureștiului (1929).

6 500 kgf, iar propulsia era realizată cu 3 motoare cu elice de cîte 154 CP.

În primul război mondial, «zeppelinele» au fost utilizate ca bombardiere, fiind însă foarte vulnerabile, din cauza dimensiunilor mari. Ca urmare, au fost doborîte aproape toate.

În anul 1928 a fost construit din colecte publice, sub conducerea comandantului aeronavei LZ-10 Hugo Eckener, dirijabilul LZ-127 «Graf Zeppelin», cu o capacitate de 195 000 mc de gaz, lungime 236,6 m, viteză maximă 128 km/oră și rază de acțiune 10 000 km (!). În afara unui echipaj foarte numeros, de 40 de persoane, la bord mai luau loc, în cabine și saloane spațioase, 20 de pasageri și se încărcau suplimentar 15 000 kg de mărfuri. După un zbor de încercare pînă în America, LZ-127 a efectuat, în anul 1929, un zbor în jurul lumii, în patru etape, totalizînd 43 200 km, cînd a trecut și pe deasupra Bucureștiului.

DUPĂ APOGEU, O RETRAGERE GRĂBITĂ!

Construcția lui LZ-129 a însemnat un nou pas înainte: 200 000 mc de gaz (hidrogen), 245 m lungime, 90 de oameni la bord, viteză 135 km/oră. Inițial era prevăzut ca umplerea să se facă cu heliu, însă instaurarea regimului fascist în Germania a făcut ca americanii să refuze livrarea acestui prețios gaz (greu de obținut în acea vreme).

Cine ar fi crezut însă că, după o serie de recorduri (37 de traversări ale oceanului, 337 129 km străbătuți în zbor), tocmai acest zeppelin va încheia în mod tragic epoca de avînt a dirijabilelor 1929—1937! În timp ce se acroșa la pilonul de ancorare pe aeroportul Lakehurst din America, la 6 mai 1937, scînteia electrică produsă prin descărcarea electricității statice înmagazinată în timpul zborului a provocat incendierea acestui colos, la înălțimea de 50 m. Printr-o fisură, hidrogenul dintr-o celulă s-a scurs, a format împreună cu aerul un amestec exploziv, care a fost aprins de scînteia electrică. Această catastrofă, în care din 98 de oameni prezenți la bord 35 au murit, a produs o puternică impresie, și lumea a renunțat la dirijabile ca mijloc de călătorie. În unele țări dirijabilele au mai fost menținute, pe scară redusă, pentru paza coastelor maritime și în unele domenii militare. Astfel, în Uniunea Sovietică, dirijabilele «Pobeda» și «V-12» mai mici și mai manevriere (5 000 mc de gaz portant) au asigurat în cel de-al doilea război mondial, în condiții foarte grele, transportul de materiale și legătura cu regiunile greu accesibile.

RENASC GIGANȚII AERULUI?

A trecut un sfert de secol de cînd aparatele de zbor mai ușoare decît aerul s-au retras din aviație, de fapt fără a fi suferit o înfrîngere decisivă. Lumea le-a uitat curînd! Între timp, avioanele au făcut progrese rapide, satisfăcînd pe deplin o lume din ce în ce mai grăbită. Dar, odată cu creșterea vitezelor, a crescut continuu atît prețul aparatelor de zbor, al infrastructurii de la sol, al întreținerii lor, cît și consumul de combustibil pentru fiecare tonă-kilometru de sarcină utilă transportată în zbor aerodinamic. Elicopterul, în prezent singurul aparat capabil de a efectua așa-numitul «zbor staționar», adică zbor la punct fix în aer, are un consum specific de combustibil încă și mai ridicat decît avionul.

Cum însă aviația este unul dintre cei mai mari consumatori de produse petroliere, specialiștii și-au adus aminte de baloane și dirijabile. Acești «elefanți ai aerului» consumă foarte puțin combustibil pentru zborul orizontal, iar pentru zborul staționar nu consumă nimic, deoarece forța portantă aerostatică se obține «gratuit» pe seama gazului de umplere.

Calculele arată că, dacă notăm cu cifra 1 costul transportului cu avionul a unei tone-kilometru de încărcătură utilă, rezultă pentru elicopter 5,65 unități cheltuite, iar pentru dirijabil numai 0,33 unități. Cifrele sînt grăitoare: transportul cu dirijabilul ar fi de 3 ori mai ieftin decît cu avionul și de 17 ori mai ieftin decît cu elicopterul!

TERMODIRIJABILE ȘI BALOANE-LANSATOARE DE RACHETE

Asemenea baloane, construite după schema Parseval-Caquot, nu trebuie subapreciate nici în zilele noastre. De exemplu, pentru iluminarea în condiții optime a unei mari suprafețe (șantier, locul unei catastrofe etc.), baloanele captive, purtînd baterii de reflectoare, pot fi ridicate la o înălțime de 50—100 m, de pe platforme auto, pe care se găsesc și grupurile electrogene necesare. Cu asemenea baloane ar putea fi ridicate în zona vînturilor puternice motoare eoliene de mari dimensiuni, care ar furniza curent electric la un preț scăzut, iar același mijloc ar da bune rezultate pentru înălțarea releelor de televiziune, astfel încît să fie «acoperite» regiuni întinse.

În scopuri meteorologice, încă din 1939 a fost pus la punct de Observatorul aerologic Lindbergh un «meteobalon», care asigură o poziție absolut fixă a încărcăturii utile (aparate meteorologice, posturi de emisie etc.).

Actuala industrie chimică poate asigura pentru învelișul baloanelor produse rezistente și impermeabile, cum sînt foile Perfol, cu grosimi de numai 0,05—0,07 mm, sau foile plastice metalizate, care reflectă radiația termică a Soarelui. Drept gaz de umplere poate fi folosit heliul sau hidrogenul, amestecat în anumite proporții cu heliul, pentru a reduce pericolul de explozie.

Au apărut proiecte de folosire a unor baloane libere, ca platforme gigantice, de mare altitudine, pentru observatoare astronomice sau chiar ca rampe de lansare direct din stratosferă a unor obiecte cosmice! Unul dintre proiectele elaborate, în acest sens, în S.U.A., prevede ridicarea la mare altitudine a unei rachete de 45 t, cu ajutorul unui aerostat de formă toroidală, avînd volumul de 100 000 mc!

Interesant este că s-ar putea relua chiar soluția montgolfierelor, adică utilizarea din nou a aerului cald, deoarece învelișul din politetrafluoretilen rezistă pînă la 250°C, unele cauciucuri cu adaosuri speciale rezistă pînă la 300°C, iar țesăturile de sticlă își conservă rezistența pînă la 700°C! Această încălzire s-ar putea realiza ușor cu gazele de eșapament ale unui motor termic, care ar servi și ca mijloc de propulsie, transformînd astfel aparatul de zbor într-un «termodirijabil». Asemenea termodirijabile ar putea fi cu succes utilizate, de exemplu, în exploatările forestiere; exploatarea lor ar costa de 10—15 ori mai puțin decît în cazul elicopterelor.

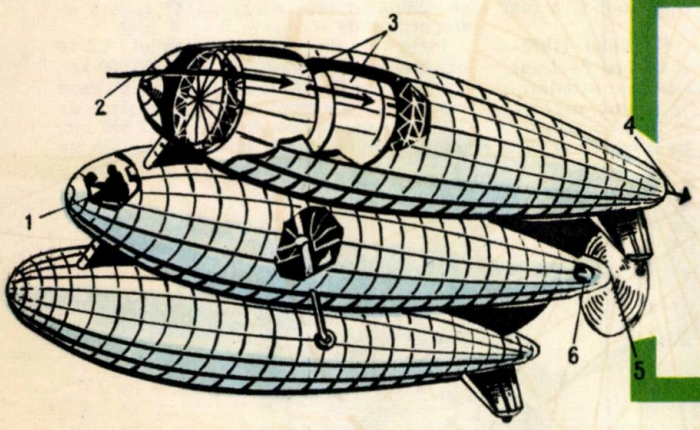
DIRIJABILUL — SUPERTRANSPORTOR ATOMIC!

Se pare că în viitorul apropiat spațiul aerian va fi din nou populat cu dirijabile. Desigur, în condițiile marilor înfăptuiri ale tehnicii moderne, acestea vor prezenta caracteristici cu totul deosebite față de cele din trecut: siguranță în exploatare, dotate cu instalații de forță (clasice și atomice) puternice, viteza sporită, confort neegalat de nici un alt mijloc de transport.

Exemplele pe care le dăm în continuare ne edifică asupra acestei probleme. În legătură cu «noua tinerețe a dirijabilelor», firma «Good-Year Zeppelin Corporation» a construit un dirijabil umplut cu heliu, a cărui forță portantă permite transportarea între montanții trenului de aterizare și motoare a unei trepte a rachetei «Saturn»-5. De asemenea, transportul pe calea ferată a unui excavator pășitor de la Uzina «Uralmaș» pînă în Siberia necesită 80 vagoane de marfă și costă 189 000 de ruble, în timp ce transportul cu dirijabilul ar costa numai 85 000 de ruble și, evident, s-ar face într-un timp mult mai scurt, fără a necesita demontarea. Transportul sondelor petroliere pe această cale, fără demontare, cît și transportul unor terasamente de cale ferată gata montate în uzină ar aduce economii de multe milioane, în comparație cu elicopterele-macara, fără a mai aminti că suflul rotoarelor elicopterelor ar face ca asupra acestor utilaje voluminoase și încombrante să apară forțe aerodinamice foarte mari, ceea ce ar mări și mai mult consumul de combustibil. Or, la dirijabile, acești curenți verticali lipsesc, după cum lipsesc și periculoasele trepidații specifice elicopterelor.

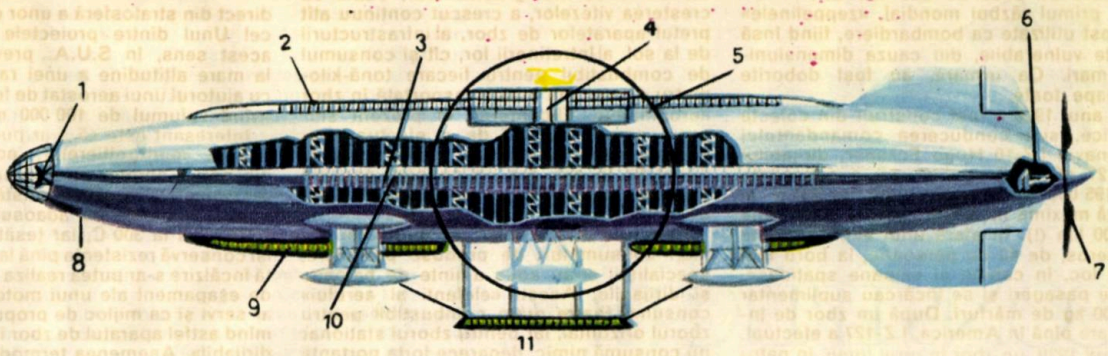
Însăși aprovizionarea orașelor cu fructe

(CONTINUARE ÎN PAG. 42)

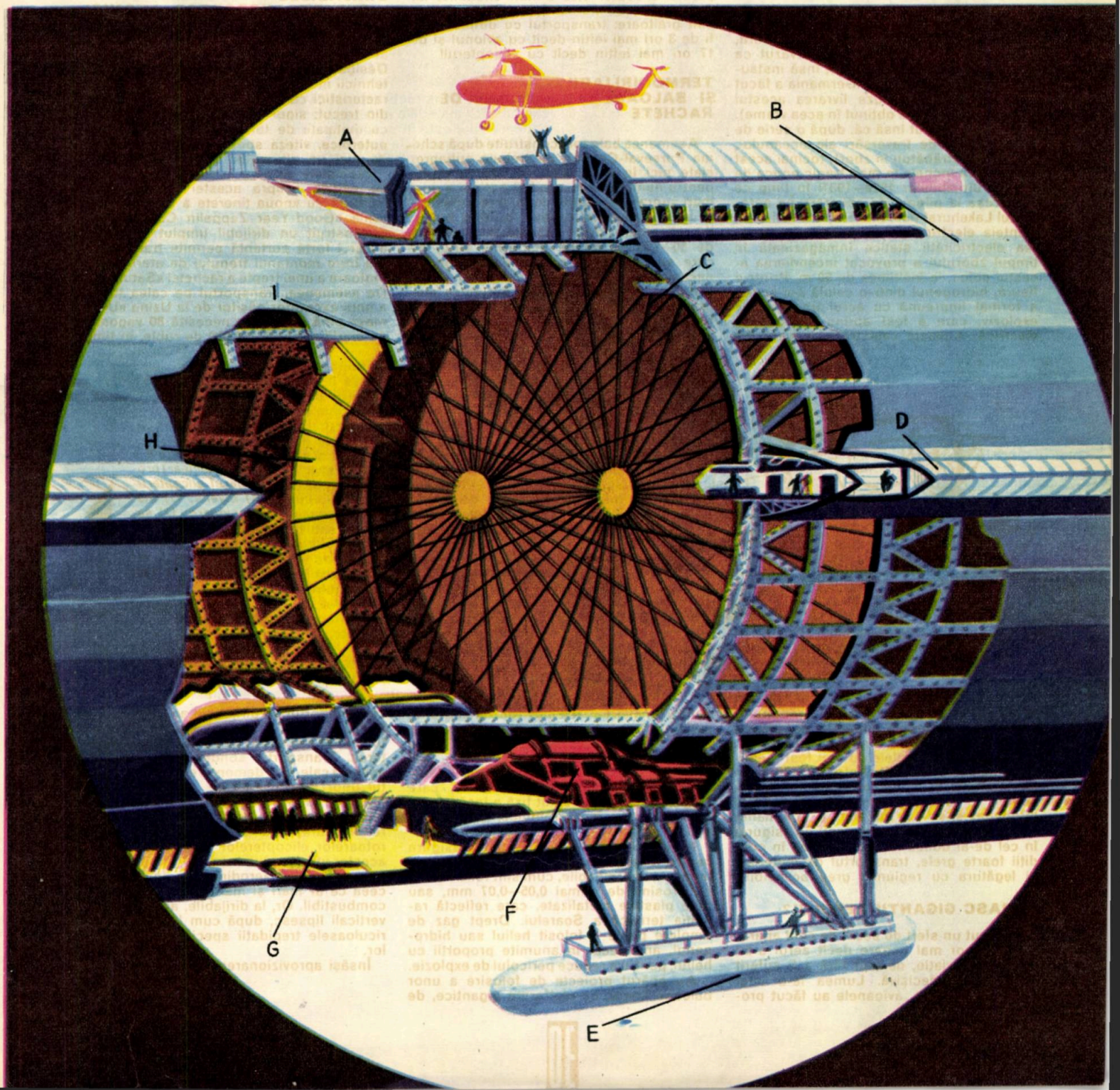


«Tripelinul» experimental «Aereon-III»: 1 — cabina echipajului (2 persoane); 2 — prize de aer pentru răcirea heliului; 3 — compartimente cu heliu; 4 — supapă de evacuare; 5 și 6-grup motopropulsor.

Vedere din zona centrală a superdirijabilului nuclear (proiect): A) hangarul elicopterului-cursă; B) înveliș; C) diagonale de tensionare; D) saloanele pasagerilor; E) flotor; F) instalație de forță nucleară; G) spații pentru pasageri; H) diafragmă interioară; I) carcasă rigidă.



Superdirijabilul nuclear (în cerc, zona redată jos la scară mai mare): 1) radar; 2) puntea superioară; 3) macarale; 4) heliport interior; 5) sală de concerte; 6) antrenare electrică; 7) elice cu pas variabil; 8) post de navigație; 9) saloane; 10) cabine; 11) ponton escamotabil pentru amerizare.



economicitate,
estetică,
funcționalitate

CONSTRUCȚII INDUSTRIALE MODERNE

Ing. E.V. TOPALĂ

- **Suprafețe minime — hale monobloc**
- **Productivitate sporită cu lumină artificială**
- **Aspectul exterior a fost reevaluat**
- **Betonul va fi detronat?**

Epoca actuală, caracterizată prin schimbări economice, tehnice și sociale, este dominată de tendința spre industrializare. Dacă în primele trei decenii ale acestui secol dezvoltarea industrială se manifesta numai într-un număr redus de țări, în prezent ea concentrează eforturile atît ale țărilor evoluate, cît mai ales ale acelora rămase în urmă. Orice nou obiectiv industrial înseamnă însă cheltuirea unei importante cantități de muncă și a unor importante mijloace materiale.

În cadrul acestei acțiuni, construcțiilor industriale le revine un rol important, acela de a adăposti procesele de producție, de a asigura muncitorilor condiții normale pentru desfășurarea activității lor.

TEHNOLOGIA IMPUNE SOLUȚIA CONSTRUCTIVĂ

Complexitatea crescîndă a tehnologiilor de producție industrială pune însă probleme noi în rezolvarea construcțiilor. Dacă la începutul secolului la micile industrii mecanice nu se urmărea decît adăpostirea mașinilor-unelte, tehnologiile moderne, caracterizate prin capacități mari de producție, parametri ridicați, productivitate mare, surse de nocivități pentru muncitori și zonele înconjurătoare, cerințe severe de microclimat, au impus o evoluție corespunzătoare a construcțiilor. Astfel au crescut suprafețele construite la zeci de mii și sute de mii de metri pătrați pentru un singur obiectiv, au crescut performanțele halelor industriale în ce privește deschiderile, traveea, sarcinile podurilor ruiante, s-a perfecționat aparatajul de instalații, au apărut noi soluții de fundație pentru a face față sarcinilor statice și dinamice tot mai mari ale utilajelor. Dar nu numai atît. Activității de construcție îi revin sarcini tot mai dificile în legătură cu amplasarea obiectivelor industriale, asigurarea acestora cu utilități (apă, energie termică, electrică, căi de comunicații ș.a.), cu organizarea terenului, pentru a permite desfășurarea normală a proceselor de producție (nivelări, lucrări hidrotehnice, construcții subterane), crearea unor zone rezidențiale echipate cu toate dotările social-culturale necesare cazării personalului.

Noile sarcini ale ramurii construcțiilor apar evidente dacă se ține seama că industrializarea este strîns legată de urbanizare, că ea conduce la creșterea cerințelor social-culturale ale oamenilor, odată cu sporirea veniturilor acestora. Acești factori au condus la apariția și dezvoltarea unei planificări economice, sociale și teritoriale în toate țările cu industria în curs de dezvoltare. De asemenea, acești factori au condus și la apariția unor orașe noi lîngă marile obiective industriale (Orașul Gheorghe Gheorghiu-Dej, lîngă Combinatul chimic Borzești, orașul Victoria, lîngă Combinatul chimic Făgăraș). Pe de altă parte și centrele mari populate, pe lîngă care, la rîndul lor, se construiesc mari obiective industriale: Combinatul siderurgic Galați, Combinatul petrochimic Pitești s-au dezvoltat și modernizat pentru a face față afluxului de populație.

SOLUȚII SIMPLE ȘI ECONOMICE

Partea de construcții reprezintă de obicei cca. 50% din totalul cheltuielilor materiale necesare realizării unui obiectiv industrial, pondere care este în scădere, pe de o parte, pentru că valoarea utilajelor de producție este tot mai ridicată și, pe de altă parte, pentru că prin adoptarea unor soluții îmbunătățite construcțiile pot fi ieftinite.

Economicitatea rămîne principala preocupare în realizarea construcțiilor industriale. Și aceasta din mai multe motive. În primul rînd, pentru că ele au un rol auxiliar în procesul de producție. Apoi, progresul rapid al tehnologiilor ridică o problemă de risc, nemaifiind valabilă concepția de la începutul secolului, după care un proces de producție va rămîne neschimbat în viitor; experiența arată că, mai ales în ramurile cu progres rapid, tehnologiile se învechesc repede și numai după cîțiva ani poate apărea cerința economică de înlocuire sau modernizare a acestora. De aceea, se observă tendința de a se adopta soluții simple și ieftine, în același timp suple, cu posibilități de transformare ulterioară.

Creșterea capacităților unitare de producție a utilajelor face însă să scadă suprafețele de producție propriu-zise. În schimb se măresc suprafețele pentru depozitarea materiilor prime și produselor finite. De unde cerința ca suprafețele realizate să aibă caracteristici asemănătoare, astfel încît modificările în procesul de producție să nu antreneze și modificarea construcțiilor. Aceasta ar fi o primă justificare a soluțiilor monobloc, care sînt folosite în ultimii ani în țara noastră, îndeosebi în industria ușoară (filaturile și țesătoriile de la Iași și Constanța), în industria construcțiilor de mașini (fabrica de frigidere), industria chimică (fabrica de rețele cord) ș.a. Exemple se pot da și din străinătate, cum ar fi o fabrică de detergenți din Italia cu o suprafață de 150 000 m. la care secțiile de primire și depozitele de materii prime, instalațiile de fabricație, halele de finisare a producției și depozitele produselor finite se remarcă prin comasarea construcțiilor și uniformitatea soluțiilor constructive adoptate. Laboratoarele de produse cosmetice «Melville» (S.U.A.), în construcție monobloc cu o suprafață de 14 120 mp, au și ele un grad înalt de prefabricare și finisare la exterior, cu panouri emailate și prezintă un aspect ermetic exterior.

Se poate pune însă întrebarea: o construcție industrială trebuie proiectată «pe măsură» pentru utilajul tehnologic sau să fie croită mai larg pentru a permite eventuale modificări ale tehnologiei în viitor? Ultima variantă apare mai atrăgătoare, dar nu trebuie să uităm că este mai scumpă.

Centrul de cercetări petroliere Solaise (Franța)

Iată deci o contradicție ce se cere rezolvată la proiectarea construcțiilor unui obiectiv industrial. Cît de acoperitoare trebuie să fie dimensionarea pentru a nu anticipa cheltuieli materiale prea mari în contul unei modernizări viitoare? În acest caz se pot avea însă în vedere și unii factori care influențează în sens favorabil. Astfel, tendința de miniaturizare a utilajelor pe măsura perfecționării lor, dezvoltarea sistemelor rapide de transport intern cu utilaje specializate, ca și introducerea organizării științifice a producției sînt factori ce atenuează tendința de dimensionare prea largă a construcțiilor. Mai mult, apariția unor procese complet automatizate, care pot fi amplasate în aer liber, conduse și controlate din camere de comandă, avînd dimensiuni reduse din punct de vedere constructiv, rămîn posibilități de viitor ce vor diminua și mai mult volumul construcțiilor industriale.

HALE UNIVERSALE ȘI HALE BLINDATE

Influența factorului timp, un alt element esențial al economicității, pus în evidență prin reducerea duratei de realizare a construcțiilor, a impus standardizări ale construcțiilor, care constituie baza industrializării și prefabricării acestora.

Standardizarea și tipizarea în construcțiile industriale au și alte consecințe economice favorabile, deoarece prin aplicarea unor secțiuni bine studiate ce pot fi realizate prin prefabricate din beton armat sau din metal se pot generaliza structuri de construcții ce pot face față în bune condiții unui mare număr de industrii. Este vorba de așa-numitele «hale universale», avînd un grad ridicat de prefabricare ce permit o execuție rapidă, necesită consumuri specifice reduse și satisfac cerințele de economicitate și de funcționalitate.

Evoluția construcțiilor industriale rămîne însă, în principal, subordonată cerințelor funcționale ale proceselor de producție moderne. Ele trebuie proiectate astfel ca să permită dispoziția favorabilă a liniilor și fluxului de producție, precum și a instalațiilor și serviciilor anexe. Condițiile tot mai severe impuse de tehnologie pentru climatul interior au condus la halele fără ferestre și fără luminatoare (hale blindate), care s-au dovedit favorabile din punct de vedere funcțional și mai economice în exploatare fără inconveniente psihologice pentru cei care lucrează în ele. Forma de cutie a acestor hale s-a încadrat favorabil în arhitectura industrială din ultimii ani, în locul secțiunilor clasice în sched sau cu luminatoare. Succesul lor este însă condiționat de o rezolvare corespunzătoare a instalațiilor respective. Cercetările au arătat că în asemenea hale productivitatea muncii și precizia în fabricație sînt mai favorabile decît în cazul folosirii unor construcții. Iată, de exemplu, Uzinele de automobile Berliet-Franța, construcție industrială ușoară, cu grad ridicat de industrializare. Închiderile laterale sînt din plăci ondulate din aluminiu. Se observă lipsa ferestrelor. Sînt unele uzine cu o construcție monobloc, avînd la etaj secțiile de producție și la parter depozite, vestiare, cantină, centrală termică și de condiționare etc.

ARHITECTURA INDUSTRIALĂ: PREOCUPARE MAJORĂ

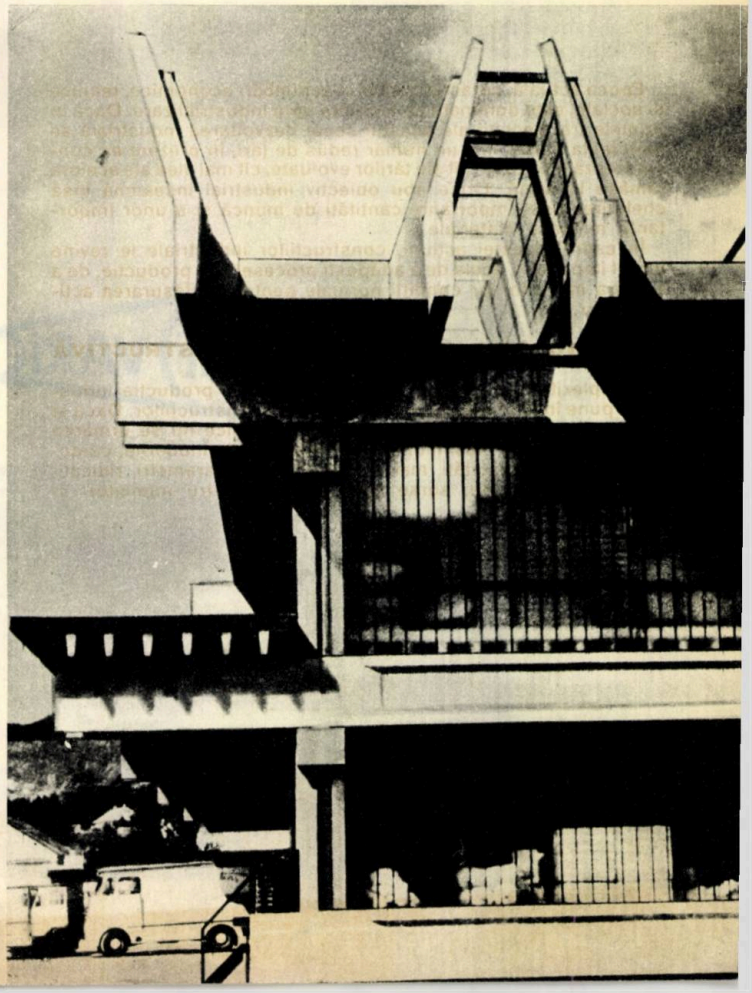
Estetica construcțiilor rămîne o preocupare majoră în concepția și proiectarea industriilor. Evoluția tehnologiilor moderne a impus forme noi. Dacă în industriile avînd mașini ușoare forma construcțiilor rămîne mai mult sau mai puțin independentă de procesul de producție, prin folosirea halelor universale, la un număr important de obiective, cum ar fi șantiere navale, centrale termoelectrice, turnătorii, forje, laminoare etc., forma construcțiilor continuă să urmărească îndeaproape procesul de producție. Spre deosebire de acestea, la alte categorii de obiective forma construcțiilor. studiată cu deosebită atenție, este un element determinat, legat de funcționalitate și caracterizează estetica lor. Ne referim la baraje, centrale nucleare, pavilioane de expoziție, silozuri, poduri ș.a.

Rezultatele spectaculoase ale cercetărilor din producția industrială au influențat și domeniul construcțiilor industriale. Apariția unei game largi de materiale noi de construcție a condus la rezolvări favorabile din punct de vedere funcțional, economic și estetic al diferitelor elemente de construcții. Menționăm numai cîteva. Plăcile poliesterice ondulate și translucide asigură o rezolvare bună pentru iluminarea naturală prin acoperiș sau prin pereții laterali; sticla profilată permite rezolvarea economică și estetică a pereților laterali, în special la construcțiile adăpostind procese de producție cu degajări mari de căldură: plăcile de pardoseli din asfalt dur sau cu pilitură de fier sînt soluții favorabile și necesită o întreținere ușoară. Foile de aluminiu cutate pentru închiderile laterale, plăcile de sticlă glazurate pentru placaje exterioare, cărămizile ceramice glazurate pentru decorații exterioare permit realizarea unor soluții estetice pentru finisaje care sînt în același timp și economice.

VIITORUL: OȚELURILE SPECIALE, ALUMINIUL, MASELE PLASTICE ȘI... AERUL

Cum vor evolua în viitor construcțiile industriale sub influența factorilor arătați? Desigur, în primul rînd, vor avea un grad tot mai ridicat de industrializare, ca rezultat al preocupărilor unei ramuri noi, industria construcțiilor, capabilă să furnizeze obiecte din elemente mari prefabricate, gata finisate, care se vor putea asambla pe amplasament cu un consum minim de manoperă. Dacă betonul armat mai constituie încă structura predominantă, din cauza greutății sale și dificultăților ce le prezintă pentru industrializare și punere în operă, el va fi treptat înlocuit cu metalul și materialele plastice, ale căror forme noi apar de pe acum foarte favorabile. Ne referim la oțelurile cu rezistențe ridicate sub formă de tablă, țevi, profile speciale, la aluminiu cu multiplele sale forme de întrebuințare, dar mai ales la materialele plastice armate avînd rezistențe mari. În ultimii ani a apărut un nou element de susținere a construcțiilor, aerul comprimat, capabil să susțină cupole de mari deschideri, cu destinații industriale, de depozitare sau pentru obiective culturale (săli de sport, expoziții).

Dacă construcțiile industriale ușoare au tendința de a deveni din ce în ce mai ușoare, în schimb construcțiile grele vor trebui să primească sarcini din ce în ce mai mari. Să ne gîndim la șantierele navale care vor produce nave de 500 000 și chiar 1 milion de tone, la centralele termoelectrice cu agregate de 1 milion kW și mai mari, la obiectivele metalurgiei (furnale, laminoare), cu performanțe din ce în ce mai mari.



Aspectul exterior al unei construcții monobloc (Laboratoarele «Melville» — S.U.A.)

Fabrică de pîine în Norvegia.

Super-securitatea auto

Proiectul «Safety Sedan» inițiat și realizat recent pentru administrația statului New York este o adevărată mănușă aruncată marilor producători de automobile. Acest proiect senzațional conține mai multe elemente de securitate decît toate tipurile de automobile din lume la un loc și el va putea constitui în curînd baza unor noi norme constructive. Prototipul realizat pe baza proiectului amintit a fost prezentat de curînd marelui public. Cîteva caracteristici esențiale: un periscop, un parbriz stratificat de mare rezistență, bare de protecție mobile și alte multe detalii constructive nemaiîntîlnite la alte mașini. Dacă această limuzină, avînd o formă puțin obișnuită, se răstoarnă la 100 km/oră, probabil că pasagerii vor suferi ușoare răniri, dar în nici un caz contuzii grave. Același lucru este valabil la ciocniri frontale la o viteză de 80 km/oră.

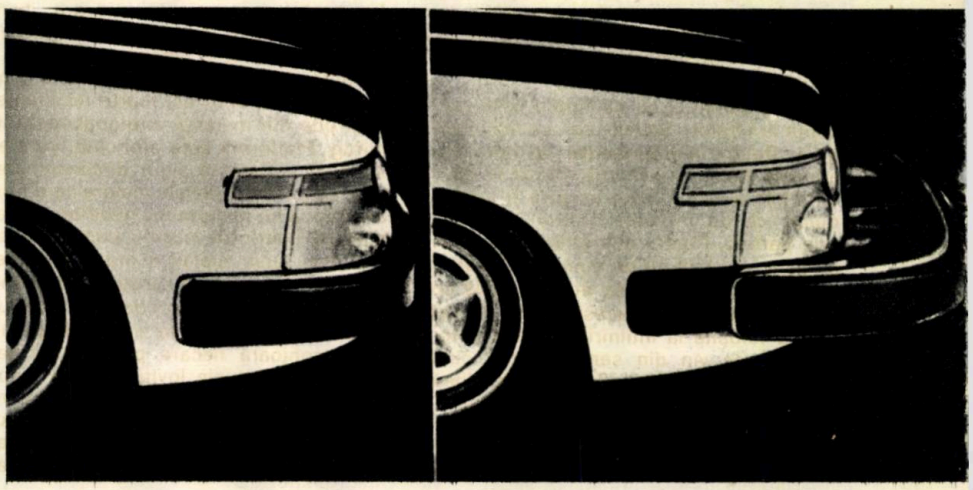
Care sînt, în realitate, originile acestui proiect inedit? Din ce în ce mai mult se constată că producătorii de automobile au tendința de a indica ca principali vinovați ai accidentelor rutiere pe conducătorii auto care, prin neatenție, exces de viteză etc. ar provoca nenorociri pe șosele. În ce privește cauzele legate de construcția automobilelor, nu s-a spus nici un cuvînt. Administrația statului New York a fost de părere că înainte de a acuza șoselele, pe cei care conduc automobilele sau pe pietoni ca fiind cauza principală a accidentelor, trebuie să se țină seama că reînnoirea rețelei de șosele durează cîteva decenii, calitățile unui șofer nu pot fi — în cele mai multe cazuri — perfecționate nici în decursul unei vieți omenești, pe cînd 50% din parcul de automobile se reînnoiește în medie la circa 6 ani. Deci măsurile de perfecționare constructive a automobilelor sînt mai eficiente decît alte măsuri.

În primul rînd, automobilul trebuia să fie acceptabil din punct de vedere al cerințelor publicului; mașinile «blindate», ca și cele avînd o linie utopică, sînt de la început scoase din concurs. Din punct de vedere constructiv, mașina trebuie să fie confecționată din materiale obișnuite și să poată fi realizată industrial, în flux continuu. În ceea ce privește securitatea, automobilul trebuie să *prevină* și nu numai să atenueze efectul accidentelor, să ușureze situația pasagerilor în cazul unui accident și să nu constituie un pericol în cazul cînd staționează.

Parametrii constructivi urmează să fie astfel aleși încît la o ciocnire frontală cu 80 km/oră, la coliziuni laterale cu 65 km/oră sau la depășiri cu 110 km/oră pasagerii să fie feriți de răniri grave sau mortale.

Automobilul «super sigur» realizat este — pentru condițiile de dincolo de ocean — o mașină cu performanțe medii: patru locuri, ampatament de 3,12 m, lungime totală — 5,60 m, lățime 2 m, înălțime 1,45 m. Motorul este tip V-8, cu o cilindree de 5 000 cm³ și o putere de 260 CP-SAE; viteza de 100 km/oră se atinge în 10—12 secunde, iar distanța de frînare, la această viteză, este de circa 45 m. Frînele au un dispozitiv senzorial de tip «antiblocaj», care asigură o eficiență maximă la oprire; acționarea dublă față-spate asigură mașina contra derapajelor și a patinării. Motorul dispune de un limitator de viteză care nu permite depășirea a 130 km/oră (viteza

Automobilul «super sigur» construit după proiectul «Safety Sedan»; bara de protecție mobilă, (dreapta) în caz de ciocnire preia șocul și se «pliază» (stînga). În pagina doua, vedere din față și spate a automobilului «super sigur». Se observă periscopul instalat în partea frontală a automobilului.



DAF VARIOMATIC

Unul din secretele marelui succes al DAF-ului este originala construcție a transmisiei Variomatic DAF. Este vorba de un variator continuu de viteze, la care viteza din momentul respectiv depinde exclusiv de condițiile de drum din acel moment.

Agregatul se compune din două transmisii cu curele trapezoidale, acționate de două fulii cu diametre variabile, montate la un diferențial. Curelele sînt în legătură cu alte două fulii cu diametre fixe care transmit mișcarea prin reductoare la axele planetare și la roți.

Conducerea automobilului se rezumă la frînare și accelerare. Schimbările de raport de transmisie se efectuează automat prin accelerare, Variomaticul realizînd o trecere lină de la un raport de transmisie la altul fără nici un timp mort.

Caracteristice pentru această transmisie sînt:

— accelerații surprinzătoare fără întrerupere;

— posibilitatea de a dispune instantaneu de puterea maximă a motorului;

— posibilitatea de a menține oricît de mult viteza maximă;

— prelungirea duratei vieții motorului.

Toate autoturismele DAF 33, 44 și 55 reprezintă succese ale unei transmisii automate simple, originale și ieftine.

limită pe șoselele din statul New York este mult sub această valoare). Întrucît puterea motorului este însă foarte mare, el permite realizarea de accelerații mari, care asigură ieșirea din situațiile dificile de pe șosea.

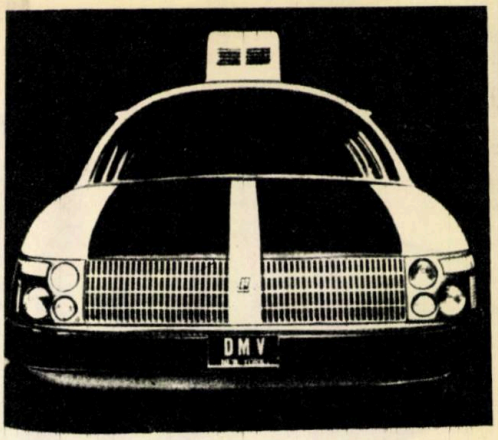
Aspectul exterior al noii construcții este dominat de periscopul instalat frontal, în imediata vecinătate a parbrizului. Instalația vizoare, dotată cu lentile și prisme care transmit imaginea pe un ecran montat la bordul mașinii, asigură vizibilitate maximă atît la bordul mașinii, în spatele ei, cît și lateral. Amplasat în sistemul de accelerație-frînare, periscopul dispune de o instalație luminoasă de semnalizare care face vizibile intențiile conducătorului auto: lumina verde indică o viteză constantă, cea roșie frînarea, iar semnalizarea galbenă accelerarea autovehiculului.

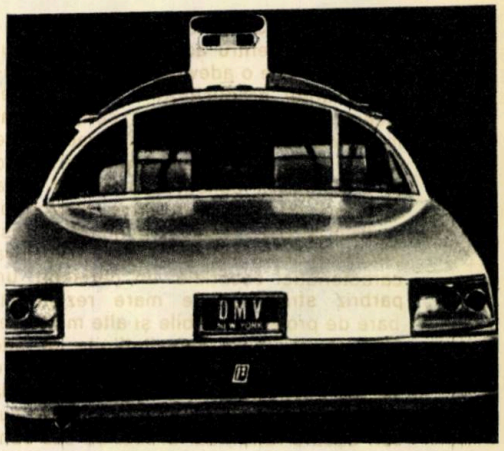
Parbrizul a fost realizat din 3 straturi separate între ele prin pelicule fine dintr-un silicat elastomer; prin aceasta și prin faptul că cea mai mare parte a suprafeței este plană se reduce considerabil pericolul de sfărîmare a parbrizului. Ștergătoarele asigură curățirea suprafeței transparente în proporție de circa 95%, iar parbrizul posterior este și el prevăzut cu ștergătoare și dispozitive antigel și împotriva aburirii.

Întreg sistemul de iluminare este conceput la «Safety Sedan» cu cea mai mare grijă. Pentru instrumentele de bord s-a adoptat sistemul luminos folosit în construcțiile aviatice, care asigură o lumină dulce, ce nu produce reflexii interioare prin parbriz. Pentru autostrăzi automobilul este prevăzut cu un complex de faruri care asigură iluminarea practic egală cu cea a luminii solare; aceste faruri nu pot fi însă folosite la întîlnirile cu alte autovehicule ce vin din sens contrar, cînd autostrada nu are o fîșie intermediară plantată care să asigure o protecție luminoasă suficientă. Mașina are, de asemenea, o pereche de faruri mobile, care descrie unghiuri similare cu cele ale roților din față, asigurînd astfel o bună vizibilitate la viraje. Lanternele marchează strict gabaritele laterale ale limuzinei, iar marginea interioară a ușilor este placată cu suprafețe reflectorizate. Vopseaua mașinii este, de asemenea, ușor reflectorizată; în față cu alb, iar partea din spate cu roșu. În acest fel nici un conducător auto nu se va înșela dacă mașina pe care o vede vine spre el sau se îndepărtează. Luminile stop au intensitate variabilă, astfel încît ziua și, mai ales, la lumina solară strălucesc mult mai puternic, în timp ce noaptea — cînd o lumină intensă ar deranja conducătorii automobilelor ce vin din spate — strălucirea lor este mult moderată.

Pentru cazurile cînd accidentul s-ar produce totuși, mașina este prevăzută, de asemenea, cu dispozitive de siguranță. În acest scop s-a prevăzut, în primul rînd, ca bara din față să se poată deplasa spre față cu ajutorul unor puternice pistoane hidraulice. În momentul în care mașina depășește viteza de 60 km oră, în mod automat pistoanele deplasează înainte, pe o distanță de 30 cm, bara de protecție anterioară. Dacă la această viteză sau la viteze mai mari mașina se lovește de un obiect staționar sau în mișcare, bara descrie o mișcare de arc, care degajează elastic masina de o ciocnire brutală.

Împotriva șocurilor laterale există protecția sigură a unor uși foarte rezistente, construite din material energoabsorbant, ignifug. Platforma este monolită, cu elemente de rezistență sigur dimensionate, și din ea pornesc ramele inelare care prin construcția lor sînt practic nedeformabile, astfel că interiorul mașinii poate fi asemuit unei cuști metalice indestructibile. Pasagerii sînt asigurați cu duble cordoane de siguranță legate direct de platformă. La aceasta contribuie și un sistem de perne care înconjoară fiecare pasager, protejîndu-l de eventuale lovituri. Ușile automobilului au dispozitive de securitate care împiedică deschiderea lor în momentul unei ciocniri. Acoperișul, ca și tot interiorul mașinii, este tapisat cu un strat gros din material plastic care reduce practic la zero intensitatea oricărui șoc.





Prototipul descris în linii generale mai sus urmează a fi realizat într-o serie de 15—25 de exemplare, care să fie verificate în exploatarea curentă, atît pe străzi și autostrăzi cît și în accidente provocate.

Se întrevede un automobil al viitorului sigur, bineînțeles în limitele respectării regulilor de circulație prescrise pentru drumul respectiv.

(După „HOBBY")

MOTOARELE „RENAULT" CÎȘTIGĂ TEREN

Originalele automobile olandeze DAF reprezintă o nouă poziție cîștigată de motoarele «Renault». Noul DAF 55 se deosebește puțin ca aspect exterior de DAF 44. Masca a rămas aceeași, fiind doar completată cu o priză de aer suplimentară pentru radiatorul de apă. Modificarea esențială este înlocuirea motorului de 2 cilindri orizontali, răciți cu aer, al lui DAF 44 cu un motor «Renault» de 1 108 cm³, răcit cu apă. Iată, într-un tabel succint, o comparație elocventă între DAF 44 și DAF 55:

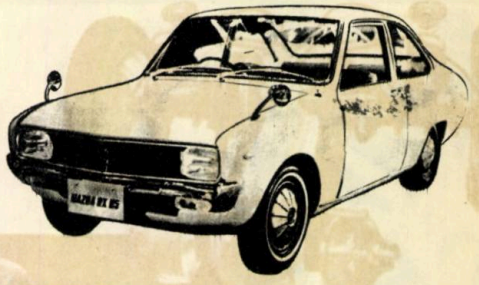
	DAF 44	DAF 55
Motor	2 cilindri — 844 cm³ — 50 CP (SAE) — răcire cu aer	4 cilindri — 1 108 cm³ — 50 CP (SAE) — răcire cu apă
Frîne	Hidraulice, cu tamburi și saboți la toate patru roțile	Cu disc la roțile din față și cu tamburi la cele din spate
Greutate	730 kg	765 kg
Performante	Viteză maximă: 123 km/oră. Consum: 7 l/100 km	Viteză maximă: 136 km/oră. Consum: 9 l/100 km.

DOUĂ NOI ȘI ELEGANTE WANKEL-URI JAPONEZE

După «Cosmo Sport», firma «Toyo Kogyo», licențiara lui NSU-Wankel în Japonia, a prezentat la Salonul de la Tokio două noi autoturisme Wankel. Primul, RX 87, un cupeu frumos, cu caroserie elaborată de binecunoscutul stilist Bertone, are tracțiune față, putere ceva mai mare decît «Cosmo» și o cutie de viteze cu 4 trepte, formînd, împreună cu motorul, un singur agregat.

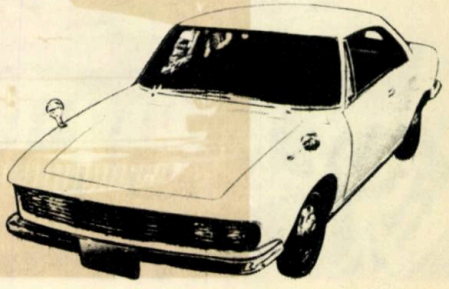
Cel de-al doilea reprezentant al Wankel-ului birotor, RX 85, are un motor de 110 CP și o schemă constructivă clasică: motor față — tracțiune spate.

(După „QUATTRORUOTI")

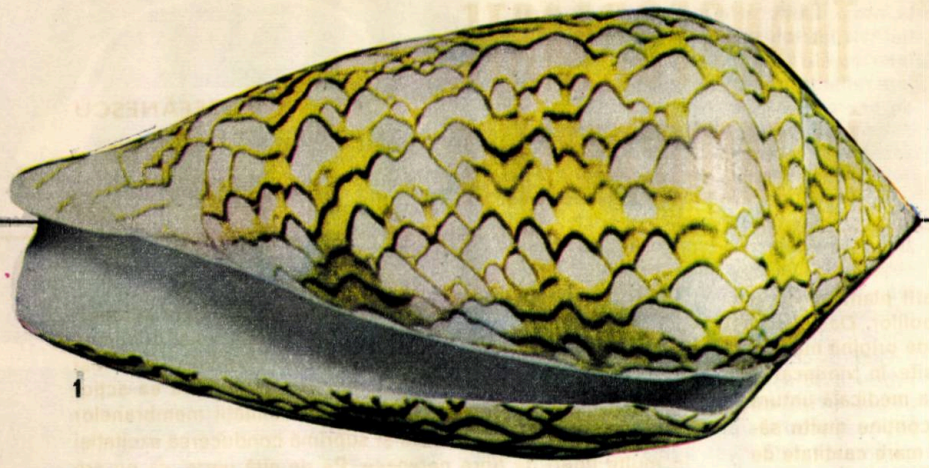


MAZDA R x 85

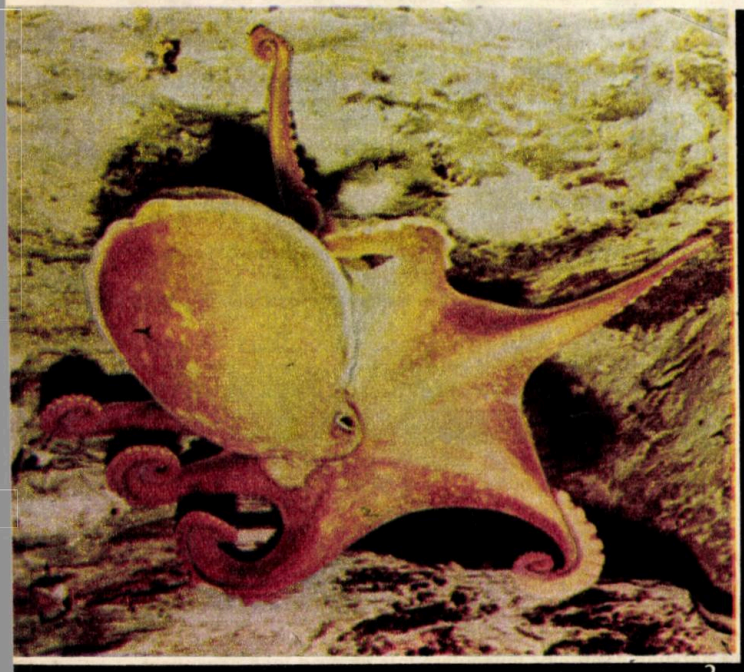
MAZDA R x 87



TOXINE

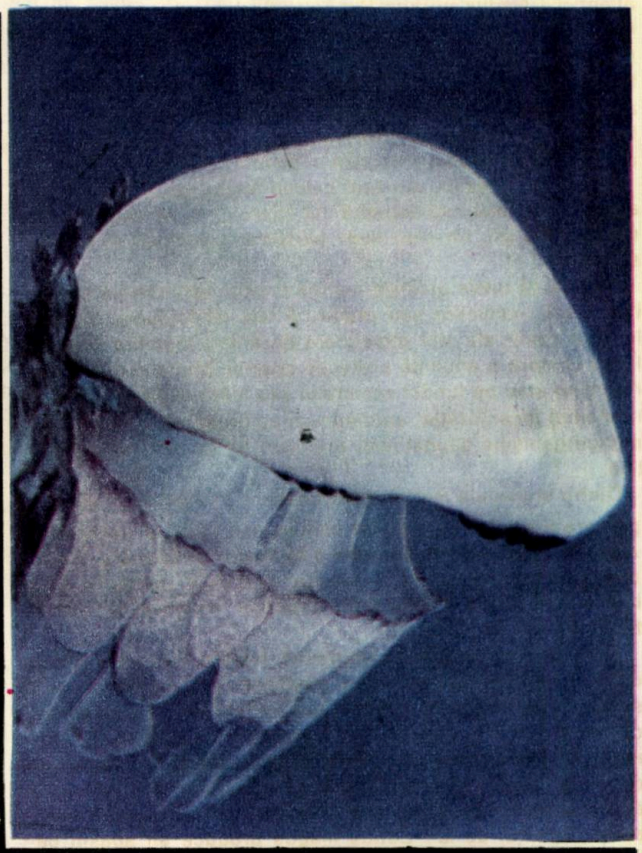


1



2

3



4

1. Darioconus textile. Multe din aceste moluşte, care se găsesc în recifurile de corali din Pacific, produc un venin ce paralizează peşti mici cu care se hrănesc. Veninul s-a dovedit capabil să producă o paralizie chiar şi la vertebrate. Un viitor relaxant muscular? S-ar putea!

2 Glandele salivare ale speciei Octopus eledone au devenit obiect de studiu datorită toxinei pe care o produc: eledoisina.

3. 4. Frumoasele anemone, care îşi paralizează cu toxine prada, vor fi şi ele folosite în scopuri terapeutice ca şi meduza Rhizostoma pulmo.

MARINE TRANSFORMATE ÎN MEDICAMENTE

Dr. OCTAVIAN ȘTEFĂNESCU

Din vremuri imemorabile omul a folosit atît plantele, cît și unele extrase din acestea, pentru tratarea bolilor. Dar alături de plante există și unele animale, în special de origină marină, al căror organism conține substanțe folosite în vindecarea bolilor. De mult timp se utilizează în practica medicală untura de pește — medicament antirahitic — care conține multe săruri, în special de calciu și iod, precum și o mare cantitate de vitamină A + D — ulei ce se extrage din ficatul unor pești atlantici — Gadus morhua, Hypoglossus hypoglossus (cambulă din ordinul Pleuronectidelor), ca și din ficatul de ton alb (Thunnus alalonga) din Mediterană. De asemenea, din cavitatea capului de caşalot (Physeter macrocephalus) se extrage albul de balenă sau cetaceum (spermanțetul)—grăsime care fiind foarte bine suportată de pielea noastră este folosită pentru producerea celor mai prețioase unguente.

Tot de la caşalot, din unii calculi intestinali — pancreatici sau biliari — sau mai degrabă din coproliți —, se obține renumita ambra gri, un oleu suav parfumat și utilizat în diverse scopuri.

Se știe că unele animale marine produc veninuri pe care le injectează inamicilor sau pradei. Altele își folosesc toxinele în mod pasiv; ele sînt otrăvitoare dacă sînt înghițite și acest lucru conferă o anumită protecție speciei. Multe animale marine cînd stau pe fundul oceanului sau mării eliberează toxine în mediul înconjurător, apărîndu-se astfel de apropierea unor microorganisme dăunătoare, printr-un fel de acțiune antibiotică.

Dintre animalele marine care folosesc în mod activ veninul pe care îl produc multe sînt periculoase chiar și pentru om. Așa, de pildă, simpla atingere a tentaculelor meduzei Chironex fleckeri (tentacule prevăzute cu celule urticante, care injectează otravă paralizantă) produce moartea omului în timp de cîteva minute.

O specie de moluscă, aparținînd familiei de gasteropode coridae, produce un venin ce paralizează animalele cu care se hrănește (moluște, viermi sau vertebrate). De exemplu, otrava din Conus geographus produce o paralizie flască a musculaturii scheletice a vertebratelor. Dacă se va dovedi că nu influențează funcționarea altor țesuturi fracțiunea sa activă ar putea avea în viitor o utilizare ca substanță curarizantă. Veninul de la Conus magus produce un spasm paralizant atît la nivelul mușchilor netezi, cît și al celor striați la animalele vertebrate; perfuzia cu astfel de venin diluat într-o soluție salină crește forța de contracție a inimii izolate de broască de cel puțin două ori. Cum acționează nu se știe încă, dar cea mai probabilă ipoteză este că veninul lucrează direct asupra mecanismului contractil din interiorul fibrei musculare. Este posibil ca acest venin să-și găsească o utilizare în medicină în cazuri în care excitabilitatea normală a mușchiului a fost redusă de anumite condiții patologice; mai mult, acesta ar putea fi un instrument prețios în aprofundarea cunoștințelor despre mecanismul contracției musculare.

Pînă în prezent s-au izolat toxine din mai multe specii marine: alge, flagelate microscopice, bureți, gorgonari, anemone, meduze, viermi, moluște, stele de mare, arici de mare, castraveți de mare, pești, reptile și chiar mamifere marine.

Ne vom mulțumi numai cu cîteva exemple. Toxicitatea peștelui Sphoeroides maculatus este bine cunoscută de mult timp, deoarece acest pește este foarte răspîndit în apele tropicale și temperate și pentru că tetradotoxina conținută în țesuturile sale, cu excepția mușchilor, este mortală dacă este ingerată. Totuși aceasta nu a împiedicat pe bucătarii japonezi să prepare o specialitate culinară, foarte apreciată, denumită «Fugu» din musculatura sa. În ultimii ani tetradotoxina a fost izolată și studiată în multe laboratoare. Se pare că ea acționează selectiv pentru reducerea permeabilității membranelor celulare pentru ionii de sodiu și suprimă conducerea excitației în multe tipuri de fibre nervoase. Pe de altă parte, ea nu are nici un efect asupra fibrelor musculare ca cele din organele cavitare (care depind de permeabilitatea membranelor pentru ionii de calciu) pentru conducerea stimulului electric. Această toxină puternică și foarte rapidă, a cărei structură chimică a fost determinată, și-a găsit deja o utilizare medicală.

Un alt tip de otrăvire care se manifestă după consumarea peștelui este Ciguatera. Ea este caracterizată prin tulburări gastrointestinale și nervoase (adesea sînt tulburate reflexele, coordonarea musculară). De astfel de otrăviri mortale sînt acuzate multe specii de pești tropicali care trăiesc în recifurile de corali. Mulți ani peștii din aceste specii au putut fi ingerați fără pericol; apoi, deodată, au devenit foarte toxici. Se crede că această schimbare este consecința consumării de alge toxice. Aceste toxine (împreună cu cele implicate într-o așanumită otrăvire cu «halucinații» cu pește, deoarece este produsă prin ingestia de Mugil cephalus și Upeneus arge) au fost obiectul unui studiu intens și elucidarea activității lor biologice ne poate adăuga cunoștințe noi despre fiziologia sistemului nervos central.

Carnea unor scoici, ca de exemplu, Mussel și Clam, poate deveni toxică cînd aceste animale ingeră flagelate și ele pot produce o formă de otrăvire caracterizată prin paralizia musculară, dacă carnea acestor scoici este ingerată de om. Toxinele de la diversele specii de flagelate prezintă diferențe în activitatea biologică. În unele cazuri toxinele blochează conducerea nervoasă și suprimă excitabilitatea musculară, acționînd asupra nervului și fibrelor musculare într-un mod încă neexplicat.

Extractul toxic izolat din unele specii de flagelate conține un număr de componente toxice, fiecare avînd o activitate biologică diferită. Chiar o singură toxină poate produce efecte deosebite după locul său de acțiune. I. Parnas și B.C. Abbott, lucrînd la Universitatea din Illinois, au arătat că o toxină izolată din flagelatele Prumnesiun parvum reduce excitabilitatea fibrelor musculare ale inimii de broască și relaxează mușchii netezi. Aceeași toxină blochează transmisia impulsului nervos la nivelul joncțiunii neuromusculare și aci pare să aibă o acțiune similară curarei.

Multi bureți și gorgonari produc substanțe cu activitate antimicrobiana. În 1959 s-a izolat actionina din buretele roșu Microciona prolifera și această substanță este studiată actualmente pentru spectrul său larg antimicrobian. Ulterior, un număr de toxine cu activitate antimicrobiană au fost izolate din diferite specii de bureți de mare. Cînd substanțele antibiotice produse de unele specii de bureți sînt amestecate, activitatea lor antibiotică este suprimată. În alte cazuri apare un fenomen invers și activitatea antibiotică se intensifică prin combinare. După Endean, antibioza este un fenomen larg răspîndit în mediul marin.

O substanță numită holoturină a fost izolată din castraveții de mare; aceasta blochează conducerea nervoasă și are o acțiune antimetabolică.

Descoperirea că holoturina determină regresiunea unor tumori la șoarece a declanșat o cercetare amplă în speranța descoperirii unor toxine marine cu activitate antitumorală.

DIQUAT și PARAQUAT

DOUĂ SUBSTANȚE PE CALE DE A ÎNLOCUI MILENARUL PLUG

Ing. agronom A. STĂNEL

Diquat și paraquat definesc două noi erbicide care s-au dovedit a avea proprietăți de fapt ideale pentru a fi folosite în sistemul de agricultură fără sau cu minimum de lucrări ale solului. Proprietățile lor: distrug în întregime țesutul verde al plantelor și devin inactive în contact cu solul.

Istoria sporirii producției agricole este strîns împletită cu lupta permanentă pe care omul a dus-o împotriva buruienilor. Pentru combaterea lor s-au folosit multă vreme lucrările mecanice ale solului: aratul, discuitul, cultivatul, prășitul. Descoperirea acțiunii erbicidelor, a unor săruri (1907 H. Fitting) și mai tîrziu a proprietății selective a unor substanțe de creștere (1942), care distrug buruienile fără să aibă efect dăunător asupra plantelor cultivate, a constituit un prim pas spre o eră nouă de intervenție a chimiei în sistemul clasic de cultură a solului.

Pasul următor, care să permită cultivarea plantelor fără o lucrare mecanică, în prealabil, a solului, este pe cale de a fi făcut. Pe plan mondial există în prezent tendința de a se renunța la unele lucrări și chiar la arătură, urmînd ca ea să fie înlocuită cu «aratul chimic», cu ajutorul erbicidelor. Pe această linie se înscrie realizarea lui Homer, Stubbs și Jones, în laboratoarele lui «Imperial chemical industries Limited» din Anglia, a unor erbicide denumite diquat și paraquat, iar produsele comerciale Reglone și Gramaxone. Și unul și celălalt acționează ca erbicide totale de contact și într-o oarecare măsură ca erbicidele sistemice. Sînt absorbite foarte puternic de țesuturile vegetale, pe care apoi le distrug în întregime, iar în contact cu solul devin inactive, ceea ce face să nu aibă nici un efect remanent.

OXIGENUL ÎNTREȚINE VIAȚA, DAR UNEORI... UCIDE

Paraquatul, din punct de vedere chimic, este dimetil 1,1' bipiridin 4,4', iar ca erbicid se află sub formă de paraquat-clorură sau paraquat metil-sulfat. Cea de-a doua substanță, diquatul, din punct de vedere chimic, este dihidro 9, 10 diazonia 8_a, 10_a fenantren, prezentîndu-se ca erbicid sub formă de diquat-bromură sau diquat-clorură. Fiind substanțe incolore și lichide, ele se pot aplica ușor prin pulverizare.

Cum acționează aceste substanțe care promit mult agriculturii? Procesul de distrugere a plantelor are loc chiar în interiorul acestora. Cînd ele ating părțile verzi ale plantei, datorită marii lor solubilități în apa pe care o conține planta, pătrund în țesuturi și se deplasează ușor pînă ating cloroplastele. După cum știm, cloroplastele sînt particule din celula vegetală care conțin clorofilă, cu ajutorul căreia, în prezența luminii, apa, pe care plantele o absorb din sol prin rădăcină, este disociată, eliberîndu-se oxigen, în procesul asimilației clorofiliene. Diquatul și paraquatul, ajunse în țesutul verde al plantei, sînt transformați în radicali liberi, care în scurtă vreme sînt oxidați de către oxigenul ce provine din fotoliza apei în procesul asimilației clorofiliene. În urma reacției de oxidare, diquatul și paraquatul sînt regenerați. Fiecare oxidare este însoțită de formarea de peroxizi, care atacă membranele celulare și omoară în mod rapid planta. Deci cu cît planta furnizează mai mult oxigen cu atît procesul de oxidare a paraquatului și diquatului este mai intens, rezultînd o cantitate mai mare de peroxid; ca urmare, planta va fi atacată mai repede, în timp ce erbicidul se propagă mai puțin.

Oxigenul, fiind obținut în procesul de fotosinteză, cantitatea de peroxid în ultimă instanță va depinde de durata de expunere la lumină a frunzelor.

Deci erbicidele dipiridinice se vor pulveriza pe plante pe timp înnorat sau la sfîrșitul zilei, în scopul de a se realiza o distrugere mai lentă a plantei și o mai bună pătrundere a erbicidelor. Așadar, pentru o maximă activitate a acestei categorii noi de erbicide este indispensabilă prezența clorofilei, aerului și luminii.

Majoritatea erbicidelor cunoscute pînă acum, după folosire, persistă mai mult sau mai puțin în sol. Pentru prima dată diquatul și paraquatul fac excepție de la regulă. Dacă prin activitatea chimică această grupă de erbicide distrug toate buruienile ce prezintă părți verzi, de îndată ce vin în contact cu complexul coloidal al solului, ele sînt în mod rapid și total reținute și inactivate.

Într-adevăr, ionii dipiridinici în contact cu solul sînt fixați de către baze mai puternice pe mineralele conținute în argilă. Nu este deci posibilă nici o infiltrare a ierbicidului în adîncime, spre rădăcinile plantelor. Există numai o singură excepție: nisipul pur. Numai pe acesta îl pot traversa ionii dipiridinici fără să fie fixați. În celelalte soluri, experiențele au demonstrat că poate fi fixată o cantitate de 900—5 000 kg de erbicid la hectar, sub un înveliș de sol ce nu depășește 1 cm.

INOFENSIVE ȘI EFICACE

Desigur, atunci cînd un nou produs chimic este introdus în agricultură, prima grijă a specialiștilor este înlăturarea oricărui risc de intoxicare a consumatorilor cu produsele agricole recoltate. La asemenea probe au fost supuse și diquatul și paraquatul. Ce s-a constatat? Cercetări biochimice detaliate asupra plantelor de tomate, a unor leguminoase, la porumb și cartofi au arătat că diquatul și paraquatul, absorbite de către plante, nu sînt total transformate de către acestea. Se întîmplă uneori ca aceste erbicide (e vorba de cele rămase în exteriorul țesutului vegetal) să sufere o descompunere fotochimică, dar substanțele rezultate din această reacție sînt perfect inofensive.

Experiențe efectuate pe șobolani au dovedit că reziduurile de erbicide, care ar putea fi ingerate pe cale bucală odată cu alimentele, sînt eliminate. Nu există deci nici un risc de acumulare a ierbicidului în corpul animalului.

Eventualele efecte nocive de lungă durată ce le-ar putea avea diquatul și paraquatul în reproducere, acestea au fost experimentate pe cîini și șobolani. S-a încorporat paraquat în hrana acestora timp de doi ani, constatîndu-se că este complet inofensiv. În urma rezultatelor obținute, prin analogie s-a putut stabili că 100 g de paraquat ingerat de către om, în aceeași durată de timp (doi ani), nu ar fi de loc dăunător. Dar ce înseamnă aceste 100 g de paraquat conținute, să zicem, în cartofi? Este bine de știut că, în proporții obișnuite, pentru a se ajunge la această doză, un om ar trebui să consume nici mai mult, nici mai puțin decît 2 milioane kg de cartofi. E de la sine înțeles că o asemenea cantitate, reprezentînd de fapt consumul anual pentru 20 000—30 000 de locuitori, nu poate fi consumată de către un om nici dacă ar avea cîteva vieți. În concluzie, diquatul și paraquatul n-au nici o consecință toxică pentru lumea animală.

Chimiștii englezi sînt, de asemenea, preocupați de eventualele efecte ale noilor ierbicide asupra organismelor conținute în sol. Folosirea repetată a acestor produse nu riscă oare să modifice în rău echilibrul factorilor biologici? Cercetările de laborator au dovedit că și în ce privește procesele de aerare și de nitrificare a solului efectele sînt nule. Microorganismele din sol își desfășoară nestingherite activitatea lor de descompunere a materiei organice moarte, încorporată în pămînt, în urma căreia rezultă amoniacul, care este apoi transformat în nitrați și nitriți de către bacteriile nitrificatoare. Totul se petrece ca într-un sol lucrat normal și netratat: mai mult chiar, se poate observa în cursul experienței că microfauna pămîntului a crescut de la 20 la 100%. Fără îndoială, acest fenomen trebuie atribuit repausului solului în condițiile în care acesta este nelucrat.

ÎNCĂ UN PAS SPRE PLUGUL «CHIMIC»

Atît diquatul cît și paraquatul distrug în întregime țesutul verde al plantelor pe care îl ating; de aceea, ele nu pot fi folosite ca erbicide selective, prin pulverizarea în întregime a buruienilor și plantelor de cultură. Pot fi utilizate însă pretutindeni unde distrugerea buruienilor e posibilă, cum este cazul plantelor arborescente și al plantelor cultivate în rînduri. E deci posibilă înlocuirea acțiunii mecanice a prașilei printr-o acțiune chimică, ceea ce, de altfel, fac toate erbicidele clasice.

Pornind de la aceasta, se pune întrebarea: n-am putea suprima și alte lucrări mecanice ale solului, în ultimă instanță chiar aratul, și să fie înlocuite prin acțiunea chimică a erbicidelor? La prima vedere lucrul pare posibil, căci erbicidele distrug buruienile la fel de bine ca și lucrarea cu plugul, dacă ne gîndim că prin răsturnarea brazdei se scot la suprafață semințe de buruieni care, dînd de umezeală, pot prinde din nou rădăcini.

Revenind la acțiunea diquatului și paraquatului, observăm însă că în anumite cazuri pot prezenta și inconveniente care, în mod paradoxal, sînt principalul lor avantaj. Aceste erbicide distrugînd numai părțile verzi și fiind inactive în sol, ar însemna că, dacă în momentul tratamentului buruienile se găsesc în stadiu de sămînță sau de rădăcini neieșite din pămînt, fără părți verzi, ele nu sînt distruse și se vor dezvolta ca în absența erbicidului, deci tratamentul va trebui repetat. Există însă numeroase terenuri pe care un singur tratament cu diquat și paraquat va fi suficient; e cazul în care ierburile ce trebuie distruse sînt din aceeași specie. De aici rezultă că diquatul și paraquatul ar putea înlocui în mod avantajos acțiunea plugului în cazul defrișărilor.

PRACTICA ȘI-A SPUS CUVÎNTUL

Primele experiențe cu paraquat și diquat au fost efectuate pe pășuni, în scopul ameliorării lor. Obișnuit, pășunile se întind pe terenuri ridicate sau de-a lungul cursului apelor și sînt foarte dificil de lucrat. Ameliorarea lor se bazează în multe cazuri pe distrugerea florei existente, compusă din buruieni și graminee de valoare mică, și apoi pe reînsămînțarea cu varietăți de graminee și leguminoase valoroase, productive.

În cursul unei experiențe desfășurate în Anglia s-a grăpat și stropit cu paraquat o pajiște de munte degradată. După ce s-au aplicat var și îngrășăminte, s-au semănat o graminee (Lolium perene) și trifoi tîrîtor (Trifolium repens). Plantele au răsărit uniform și s-au dezvoltat în condiții optime, formînd un gazon de o rară frumusețe. Această primă victorie încurajatoare i-a determinat pe cercetătorii englezi să treacă la noi experiențe pentru a pune la punct «metoda semănatului direct», fără arătură, și la alte plante. Principalele lor lucrări s-au efectuat la început asupra grîului, orzului și verzei furajere. Într-una din experiențe au semănat grîu timp de 4 ani, pe o pășune curățată și dezierbată cu ajutorul erbicidelor, fără să aplice alte lucrări mecanice. Paralel, pe terenuri asemănătoare s-a cultivat grîu după metoda clasică. Rezultatele, promițătoare, sînt redate în tabelul ce urmează:

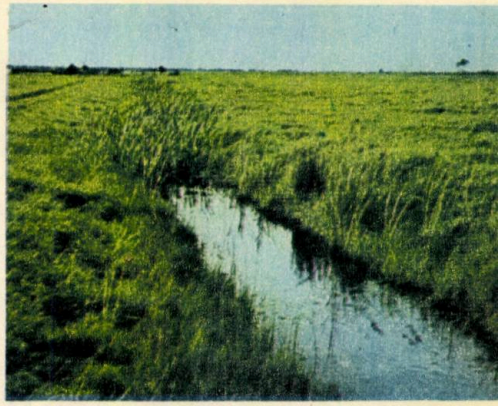
Producții medii la hectar în chintale

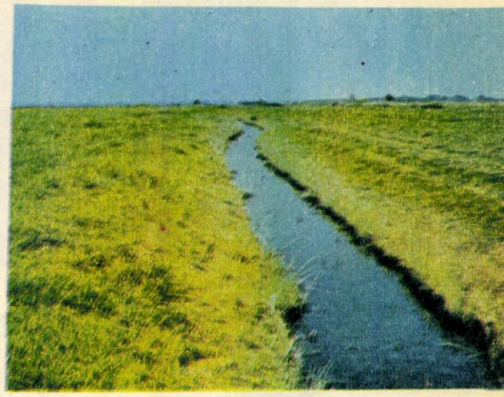
	1962	1963	1964	1965
Semănat direct pe teren dezierbat fără arătură	69,5	66,4	50,6	45,1
Semănat pe teren arat	76,2	66,5	44,2	32,0

(CONTINUARE ÎN PAG. 42)

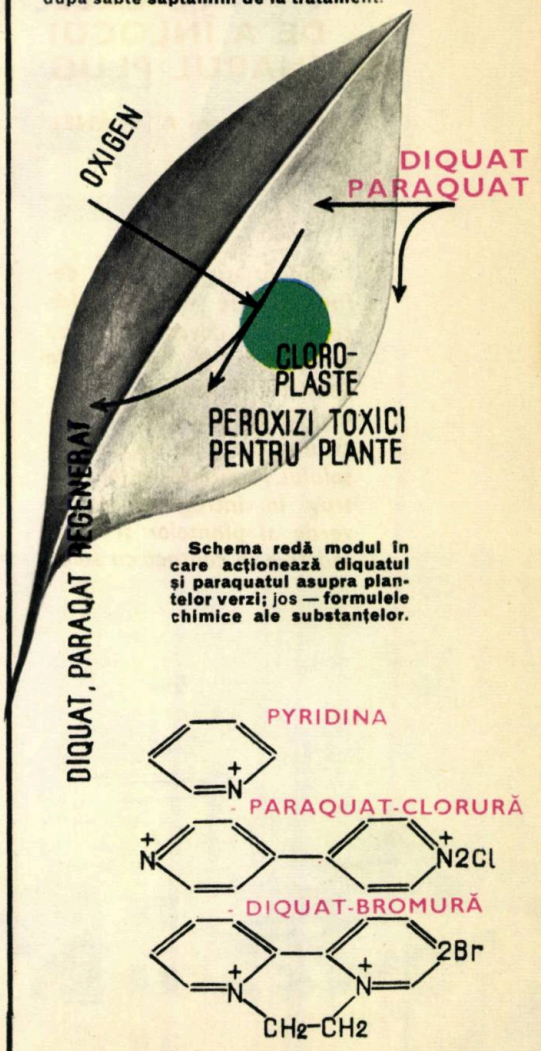
Cultură de varză furajeră semănată după două săptămîni de la tratarea unei pajiști cu erbicid.

Tot o cultură de varză furajeră: în stînga — varză semănată pe teren arat, ceea ce a făcut să răsară buruienile înainte de germinarea verzei; în dreapta — varză semănată pe o pajiște tratată înainte de semănat cu erbicid.

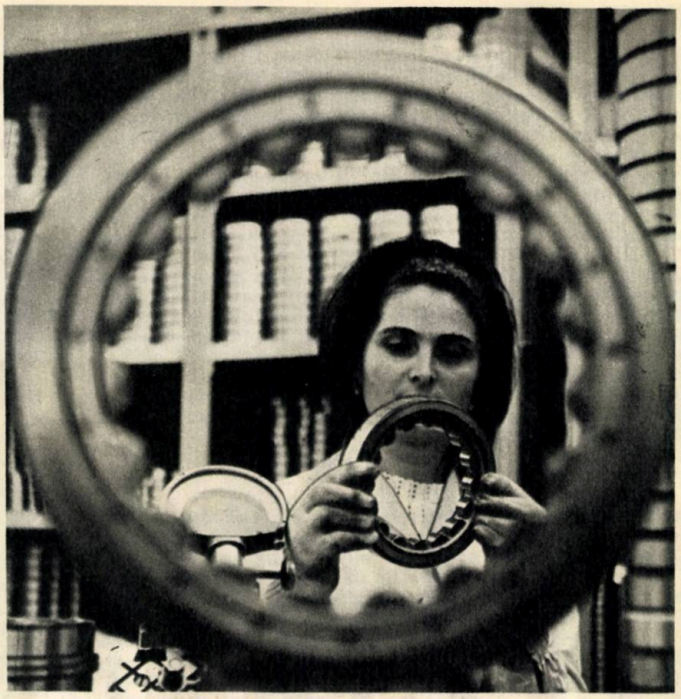




Lupta împotriva buruienilor acvatice cu ajutorul ierbicidului «Gramasone S» (paraquat); jos — același teren după șapte săptămîni de la tratament.



Schema redă modul în care acționează diquatul și paraquatul asupra plantelor verzi; jos — formulele chimice ale substanțelor.



FABRICA
DE
RULMENȚI

BÎRLAD

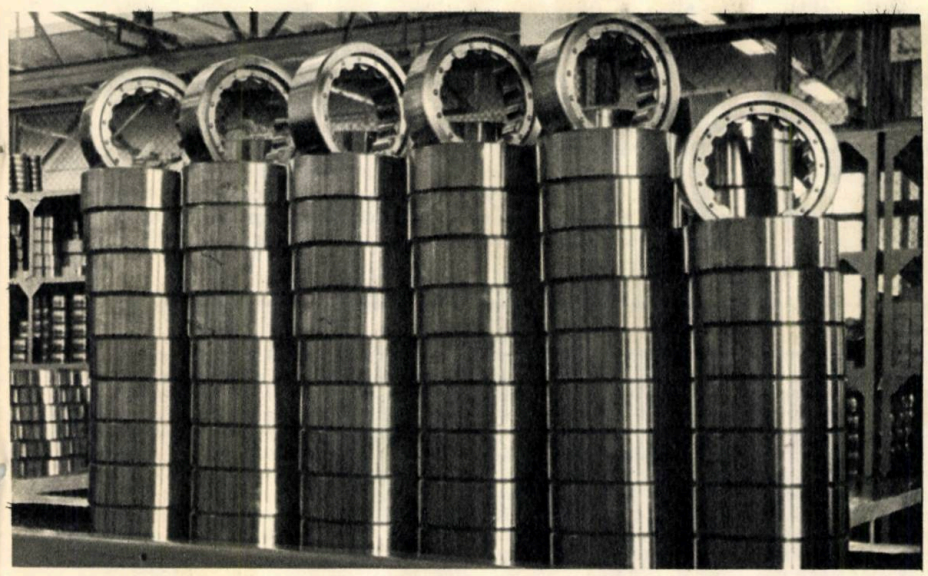
ANUL 15

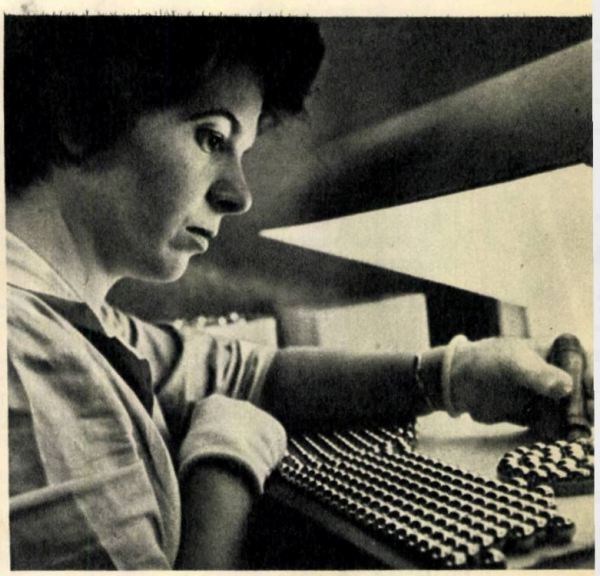
S-au împlinit de curînd 15 ani de la intrarea în funcțiune a Fabricii de rulmenți din Bîrlad. Capacitatea de producție inițială, de circa un milion de rulmenți anual, a fost mărită continuu, ajungînd în 1968 — în condițiile unei largi game de tipodimensiuni — la impresionanta cifră de 3 150 000!

Impresionantă — pentru că în condițiile anului 1948, deci numai în urmă cu două decenii, România importa (și-i erau de ajuns) numai 300 000 de rulmenți!

Impresionantă în măsura în care actuala producție a Fabricii de rulmenți din Bîrlad nu mai reprezintă decît a cincea parte din producția de rulmenți a României anului 1968!

Impresionantă, în sfîrșit, dacă ne gîndim că rulmenții F.R.B.-ului sînt astăzi solicitați în peste 40 de țări!





SENSURILE UNOR RAPORTĂRI STATISTICE

Din cele aproape 23 milioane de rulmenți ieșiți pe poarta acestei fabrici în răstimpul celor 15 ani de existență, peste 6 milioane au plecat peste hotare! Au fost omologate — cifră relevantă pentru gradul de dificultate al fabricației — aproape 400 de tipodimensiuni și s-au prelucrat pentru realizarea lor peste 45 000 tone de oțel.

Unul dintre inginerii uzinei a calculat, de altfel, cu prilejul recentei aniversări, că unii peste alții rulmenții fabricați la Bîrlad ar marca o verticală de aproape 900 000 de metri, în timp ce lungimea circumferinței tuturor rulmenților, desfășurată, ar acoperi cam a treia parte din circumferința pămîntului.

SENSURILE UNOR PERFECȚIONĂRI

De la prima perfecționare tehnică, realizată încă în anul 1953, la numai două luni de la intrarea în funcțiune a fabricii (un dispozitiv pentru decuparea inelelor — interior și exterior — din aceeași bară) și pînă în prezent — mai 1968 — au fost aplicate în cadrul F.R.B. peste 1 000 de inovații, raționalizări și perfecționări tehnologice cu economii postcalculate de peste 32 milioane de lei.

Parcul de mașini și utilaje pentru rectificat a cunoscut și el o permanentă înnoire, ajungînd să se asigure în procesul de fabricare, de la caz la caz, toleranța de zecimi și chiar sutimi de micron.

Laminarea și lustruirea (poleirea) căilor de rulare au contribuit, de asemenea, în mod hotărîtor, la creșterea anduranței (durabilitatea în exploatare) a rulmenților.

Ca urmare a perfecționărilor tehnologice, consumul de oțel pe tona de rulmenți a scăzut de la 6,603 tone/tonă în 1953 la 2,352 tone/tonă în 1968. Procentul de rebut s-a redus și el în această perioadă de peste 7 ori, respectiv de la 18,76 la sută în 1953 la 2,71 la sută în 1968!

SENSURILE UNOR CIFRE DE PLAN

Proiectele de dezvoltare a Fabricii de rulmenți din Bîrlad au părăsit de mult planșetele proiectanților pentru a deveni planuri imediate, concrete. Noua hală pentru rectificare și montaj aflată în construcție va îngădui astfel, în perspectiva anului 1970, realizarea unei producții de circa 3 700 000 de rulmenți, iar odată cu noua etapă de dezvoltare — în perspectiva anului 1975 — o producție de peste 5 milioane. Producția întregii țări — consemnînd și dezvoltarea continuă a fabriciii de rulmenți din Brașov — va depăși în aceste condiții de peste 15 ori producția anului 1955, atingînd un plafon productiv de circa 25—30 milioane de rulmenți anual!

Afirmația că rulmenții unei țări — ca tipodimensiuni, volum și nivel de fabricație — prefigurează, într-un anume sens, imaginea întregului edificiu industrial se confirmă o dată în plus.

Dezvoltarea industrială a României anului 1948 consemna, amintiți-vă, un necesar de 300 000 de rulmenți. Dezvoltarea industrială a anului 1968 — circa 16 milioane, iar în perspectiva anului 1975 un necesar de 25—30 milioane! Semnificîndu-se prin ele însele, cifrele amintite se constituie astfel în cel mai simplu și convingător elogiu adus performanțelor și posibilităților întregii noastre industrii.

PEȘTERA DE AUR

(URMARE DIN PAG. 25)

180 m de la intrare, format din coloane albe ca porțelanul. În continuare, se înfățișează o poartă ornamentată cu stalactite de culoare galben-auriu, avînd în stînga și în dreapta cîte o coloană, toate de aceeași culoare.

Străbătînd galeria principală,se ajunge la o punte naturală periculoasă. Cei care pot trece peste acest obstacol vor vedea cea mai frumoasă și impresionantă parte a peșterii. La 320 m de la intrare se deschide o sală mare: «Palatul Zînelor», cu mii de stalactite, cu stalagmite și coloane, cu arabescuri pe pereți și văluri de calcar pe care în atmosfera de basm a peșterii am numit-o astfel. Tot aici, un bloc uriaș a devenit... «Mormîntul Zeului», datorită formei lui de piatră funerară.

La 30 de metri dincolo de «Palatul Zînelor» se află o altă sală mai mică: «Sala Zînelor», impresionantă prin gururile pline cu apă de forma unor frunze de nuferi împodobite cu cristale.

Înaintînd tot pe galeria principală,se ajunge la o uriașă stalactită de culoarea aramei, sugerînd un candelabru cu o înălțime de 3—4 m. Pentru a continua înaintarea în galeria peșterii trebuie trecut pe sub acest monument natural.

La distanță de 540 m de la intrare se află o surpătură provenită din plafonul peșterii care împiedică înaintarea, punct de la care cercetarea nu a mai putut fi continuată și, în consecință, lungimea reală a peșterii nu am reușit s-o determinăm.

Etajul inferior, pe cursul subteran al pîrîului Toplița, a fost cercetat pe o lungime de 200 m și s-a ajuns pînă la primul lac în galeria acestui etaj, de asemenea, bogat în formații de calcită. Pînă în prezent el nu a fost cartat, operația necesitînd echipament special pentru continuitatea cercetărilor (bărci pneumatice, costume etc.).

Efectele de lumină produse de lămpile de carbid și lanternele utilizate în timpul parcurgerii peșterii au pus în evidență culoarea strălucitoare galben-aurie, predominantă la majoritatea formațiilor întîlnite, ne-au îndemnat s-o numim «Peștera de Aur».

Pentru iubitorii de natură și drumeție care vor să pătrundă în adîncurile acestei peșteri, pentru a admira ceea ce s-a format în curs de milenii, dăm următoarele date: Peștera de Aur din Piatra Topliței se află situată la o distanță de 3 km de comuna Cîmpul lui Neag, localitate așezată pe Valea Jiului Românesc, la poalele muntelui Retezat (izvorul de captare a apei pentru orașul Uricani). Pe o potecă șerpuindă ce pleacă de la cabana turistică Cîmpul lui Neag, mergînd spre nord-nord-est și trecînd prin cîteva păduri de fag și brad, se ajunge la izvorul pîrîului Toplița și la bazinul de captare a apei. Peștera se află la 20 m deasupra bazinului.

Date informative se pot primi de la cabana Cîmpul lui Neag, de la localnicii și pădurarii de vînătoare din localitate.

În urma cercetărilor care vor fi făcute de către Institutul de speologie pentru cunoașterea completă a acestei peșteri, sperăm că va fi declarată monument al naturii, urmînd a i se efectua amenajările necesare.

DIRIJABILUL NUCLEAR

(URMARE DIN PAG. 30)

și legume proaspete va putea fi mult ușurată: dirijabilele le vor lua direct de pe cîmp dimineața, vor fi sortate în timpul zborului, și după 2—3 ore vor fi descărcate direct în piețele de desfacere, ținînd seama și că zgomotul dirijabilului este foarte mult redus față de avioane și elicoptere. În ceea ce privește experiențele, trebuie să amintim și de «tripelinul», construit de către John R. Fitzpatrick, un fost ofiter de marină, pe aeroportul «Trenton» din New Jersey. Aparatul are o lungime de 27 m, este umplut cu heliu și poate atinge 105 km/oră, folosind un turbopropulsor de 80 CP, avînd elicea plasată în spate. Greutatea în linie de zbor — 1 400 kg. Acest aparat de zbor posedă elemente de noutate interesante: desprinderea de sol și ridicarea pe verticală se obține prin încălzirea gazului portant, la care se adaugă acțiunea suflului elicei asupra unui profundor; pentru coborîre, arzătoarele cu propan sînt stinse, deschizîndu-se în același timp voleții de aerisire din bordul de atac al aparatului, astfel încît gazul este răcit progresiv. S-au realizat în acest fel pentru prima oară în istoria aparatelor de zbor «mai ușoare decît aerul», manevre pe verticală fără evacuare de gaz sau aruncare de lest.

La firma «Aereon Corporation», care a finanțat această construcție, se găsește în faza de proiectare un alt asemenea «tripelin» cu lungime de 120 m, încărcătură 90 t, cu patru motoare diesel de 4 000 CP și o viteză de croazieră de 240 km/oră. În anul 1957, spre a se demonstra marea autonomie de zbor a acestor aparate, dirijabilul american ZPG-2 a trecut în zbor de două ori Oceanul Atlantic, a străbătut 15 120 km și a rămas în aer 264 de ore fără realimentare cu combustibil, ceea ce constituie în acest domeniu un record mondial.

Un alt dirijabil proiectat în S.U.A., numit «Slate», ar urma să aibă un volum de gaz egal cu 300 000 mc,o platformă cu lungimea de 120 m pentru obiecte foarte mari, avînd o greutate pînă la 100 000 kg. Pasagerii ar urma să fie plasați în... ampenajul vertical (în derivă), a cărui înălțime, fiind de 18 m, ar permite plasarea cabinelor pe șase etaje, oferind o vizibilitate excelentă.

În sfîrșit, o perspectivă grandioasă li se deschide dirijabilelor moderne prin montarea la bordul lor a unor instalații de forță nucleară. După proiectele inginerului austriac Erich Feresch, costul transportului aerian cu asemenea nave aeriene ar scădea și mai mult, deoarece cu numai 500 g de combustibil nuclear, un mare dirijabil ar parcurge 500 000 km, avînd deci o durată de zbor practic nelimitată.

Trebuie avut în vedere că instalațiile de forță nucleară sînt foarte grele, în special datorită ecranelor de protecție plasate în jurul reactorului. Prin urmare, chiar dacă s-ar construi avioane foarte mari, cu instalație de forță nucleară, ele ar fi total nerentabile, deoarece greutatea utilă pe care ar mai putea să o ia la bord ar fi foarte redusă: de-abia și-ar putea transporta prin portanța aerodinamică propria instalație de forță!

Pentru dirijabile însă, plasarea unor astfel de instalații de forță va fi rațională și eficientă, cel puțin din două motive principale: 1) portanța aerostatică, oricît de mare, se obține «gratuit», prin gazul de umplere și deci greutatea reactoarelor nucleare nu prezintă un obstacol; 2) dimensiunile foarte mari ale acestor dirijabile permit plasarea reactoarelor nucleare la mare distanță față de cabinele pasagerilor.

Profesorul Francis Morse de la Facultatea de aerodinamică din Boston a întreprins, împreună cu un grup de specialiști, studii pentru dirijabile nucleare și a propus un asemenea aparat, umplut cu heliu, cu o lungime de 300 m și un diametru maxim de 60 m. Încărcătura utilă va fi de cel puțin 90 t, iar viteza maximă va atinge 150 km/oră, utilizîndu-se turbopropulsoare cu o putere totală de 6 000 CP. Pentru compararea economicității, menționăm că puterea dezvoltată în zbor de către motoarele turboreactoare ale avionului de pasageri «Boeing» 707/420 (cu 189 de pasageri) este de zece ori mai mare, adică de 60 000 CP. Acest superdirijabil va putea transporta 400 de pasageri, în cabine spațioase, comparabile cu cele de pe luxoasele transatlantice.

Pentru a evita manevrele repetate, în scopul diferitelor escale, la bordul dirijabilului ar putea fi adăpostit un elicopter sau un avion de legătură, cu 18—20 de locuri. Acesta va descărca și va încărca pasagerii și mărfurile din localități aflate în apropierea itinerarului de zbor.

Prin perfecționări ulterioare se va ajunge cu ușurință la viteze de croazieră de 200—300 km/oră.

Datorită avantajelor menționate se vor găsi, probabil, destul de mulți pasageri, mai puțin grăbiți, care vor prefera voiaje liniștite și ieftine, în asemenea hoteluri zburătoare extraluxoase, cu nimic mai prejos decît cele de pe pacheboturile moderne, însă mult mai rapide decît acestea.

DIQUAT ȘI PARAQUAT

(URMARE DIN PAG. 39)

În afară de anul 1962, cînd producția mai scăzută este atribuită lipsei de experiență, în rest, rezultatele au fost încurajatoare. În ceilalți ani, unele scăderi generale de recoltă s-au datorat unor boli criptogamice, ce au atacat plantele din loturile experimentale. La experiențele cu orz a reieșit că folosirea noii metode necesită o sporire a cantităților de îngrășăminte azotate față de cele utilizate în condițiile culturii clasice. Necesitatea unui surplus de îngrășăminte azotate a apărut și în cazul culturilor de varză furajeră.

Pentru utilizarea sistemului de cultură prin aplicarea erbicidelor fără prelucrarea prealabilă a solului, în Angiia s-au realizat două tipuri de semănători speciale. Una este o semănătoare clasică de cereale, la care s-au atașat discuri ce pătrund în sol fără a răsturna brazda, înainte de a pătrunde brăzdarul ce introduce sămînța în pămînt. Cealaltă este echipată cu dinți rectilinii rotativi, ce decupează solul în deschizături strîmte, în care apoi tuburile varsă semințele. Mașina funcționează foarte bine, prezintă însă inconvenientele că deocamdată este scumpă și necesită un tractor puternic pentru tractare.

Protagoniștii înlocuirii plugului cu acțiunea erbicidelor diquat și paraquat, avînd în vedere experiențele care mai sînt necesare, preconizează o metodă ce lasă puțin loc și lucrărilor mecanice ale solului. Astfel, după distrugerea buruienilor și formarea unui strat de vegetație uscată, solul e curățat și lucrat cu unelte clasice. Pe terenul astfel pregătit se face apoi semănatul. Experiențele privind utilizarea acestor erbicide sînt în curs și în Franța.

Fără îndoială, aceste erbicide vor exercita o influență asupra practicilor agricole în viitorii ani. În prezent, folosirea lor se dovedește avantajoasă, mai ales pe suprafețele de teren pe care trecerea plugului este imposibilă. În acest caz, erbicidele pe bază de diquat și paraquat permit semănatul acolo unde el este imposibil de realizat pe altă cale.

ORIZONTURI 68

telefoane PENTRU surdo-muți!

Cunoscuta firmă «Bell Laboratories» a realizat și experimentează primul telefon pentru surdo-muți. Din punct de vedere etimologic, noul dispozitiv nu poate fi numit telefon pentru că informațiile între corespondenți nu se transmit prin intermediul vocii, ci prin mesaje telegrafice. Avînd în vedere faptul că se folosesc pentru transmiterea acestor mesaje liniile telefonice și aparatură de tip telefonic, noul dispozitiv a fost denumit «telefon pentru surdo-muți». Dar cum funcționează sistemul? Se folosește un tip de aparat telefonic asemănător cu aparatele moderne automate la care discul telefonic cu 10 cifre e înlocuit cu sistemul cu 10 clape. Cu aparatul respectiv se pot efectua atît convorbiri obișnuite, cît și «convorbiri» de către surdo-muți. Corespondentul ce dorește să cheme un abonat ridică microreceptorul și așteaptă tonul, a cărui apariție e indicată și luminos de către o lampă semnalizatoare. După apariția tonului formează numărul abonatului pe care dorește să-l cheme. La stabilirea legăturii se aprinde o lampă semnalizatoare, necesară pentru surdo-muți. În cazul utilizării legăturii de către surdo-muți, se apasă pe un buton de pe aparat și atunci aparatul lucrează ca un sistem telegrafic. Mesajul se transmite literă cu literă una după alta, folosind 8 din cele 10 clape cu cifrele de apel. Astfel, clapa corespunzătoare cifrei 2 servește și la transmiterea literelor A, B și C; apăsînd o dată se transmite litera A, de două ori litera B și de trei ori litera C. La capătul celălalt, literele transmise apar pe un mic cadran legat de aparatul telefonic. La experimentările făcute cu persoane fără experiență s-au putut transmite pînă la 8 cuvinte pe minut, dar se crede că în cazul persoanelor cu puțină practică viteza de transmisie se poate dubla.

PENTRU MODERNIZAREA CIRCULAȚIEI:

AUTOSTRĂZI COLOR

De mai bine de doi ani, în curtea Uzinei de coloranți sintetici «Bayer» din Leverkusen, Republica Federală a Germaniei, o pistă asfaltată multicolor în cele mai variate nuanțe — aproximativ o sută —, de la roșu la violet, atrage atenția vizitatorilor. Este prima experiență europeană privitoare la realizarea unor asfalturi policrome, rezistente la lumină și la uzură. Și, de doi ani, fișiile din asfalt colorat nu-și pierd nici intensitatea culorii și nici nu prezintă semne de oboseală, deși sînt literalmente supuse unei adevărate măcinări de către 600 de autovehicule pe zi. Paralel s-au realizat în diferite localități piste din beton colorat, care se obține mult mai ușor datorită faptului că cimentul are o culoare inițială mult mai deschisă decît asfaltul, dar prezintă dificultăți la întreținere și costuri de construcție mai ridicate. Care este însemnătatea practică a colorării unor sectoare din pistele care deservesc circulația rutieră? Experiențele efectuate pînă în prezent pe diferite căi au demonstrat unele aspecte deosebit de interesante.

În primul rînd, problema semnelor de circulație. S-a dovedit psihologic că în condițiile unei adevărate păduri de semne care caracterizează rețelele de circulație moderne și ale traficului foarte intens semnele de circulație pot distrage atenția conducătorului auto la manevrele de conducere, provocînd accidente, sau pur și simplu nu sînt observate, și în acest caz se creează iarăși situații periculoase prin ignorarea semnelor. Marcajele rutiere așternute pe îmbrăcămintea străzii, dimpotrivă, atrag ușor atenția, fiindcă sînt situate direct în raza vizuală a celui care șofează. Ce conductor auto n-a sesizat oare cît de ușor se orientează pe străzile cu marcaje longitudinale și cu săgeți indicatoare de direcție, sau ce mare este deosebirea dintre trecerile pentru pietoni marcate cu «zebră», pe care le zărești ușor și de la distanță, și cele care au numai tăbliță indicatoare corespunzătoare?

La o circulație foarte intensă multe accidente sînt provocate de poziția necorespunzătoare a unor vehicule care virează la stînga, întrucît se execută manevra tăind calea mașinilor ce vin din urmă. În cîteva orașe din Ruhr s-a experimentat colorarea în roșu a zonelor din apropierea intersecției, de pe care este permisă efectuarea virajelor spre stînga. Efectele au fost uimitoare, întrucît s-au redus aproape la zero accidentele provocate de cauza amintită mai sus. Inițiatorii procedeului, care se inspiră din unele realizări interesante de acest fel din America de Nord, susțin importanța mare pe care ar avea-o colorarea întregii suprafețe a străzilor pentru orientarea celor ce trebuie să străbată orașele mai mari. Într-adevăr, azi constituie o problemă pentru un conductor auto care nu cunoaște labirintul de străzi al marilor aglomerări urbane să pătrundă în oraș, să-l traverseze și să găsească ieșirea înspre direcția pe care dorește s-o urmeze. Se înțelege că marcarea cu diferite culori a drumurilor care duc înspre diferite șosele și autostrăzi ar ușura considerabil traversările și ar descongestiona traficul rutier de cei care rătăcesc în căutarea drumului dorit.

Care sînt problemele și dificultățile pe care le ridică realizarea unor astfel de proiecte?

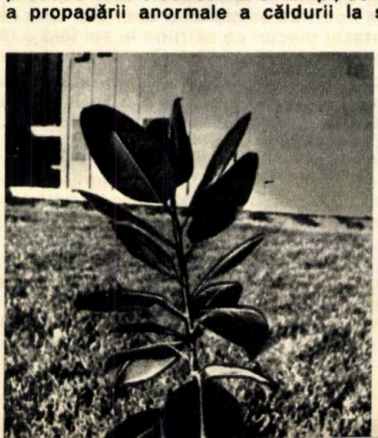
În primul rînd, cea mai dificilă problemă este colorarea bitumului, care este negru intens, în culori deschise. Oxidul roșu de fier poate da asfaltului o nuanță roșie, dar pentru culorile deschise, și tocmai acestea interesează, lucrurile sînt mult mai complicate. Deși s-au realizat pigmenți fotorezistenți de culoare galbenă, roșu-deschis, verde, **albastru, utilizarea lor nu poate fi făcută decît în amestec cu bitumuri de culoare deschisă, obținute printr-un proces de distilare corespunzător dirijat. Se pare că americanii au obținut un bitum complet alb, dar deocamdată procedeul de fabricație este ținut în cel mai desăvîrșit secret.**

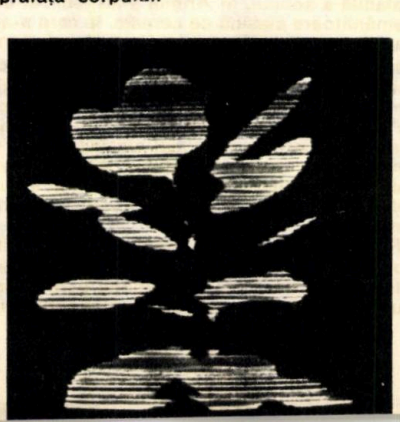
De obținerea unor bitumuri deschise și folosirea pigmenților colorați sînt legate **cheltuieli suplimentare importante, care ar scumpi considerabil costul construcțiilor de străzi. Calculele specialiștilor au ajuns la concluzia că metrul pătrat de suprafață asfaltată costă aproximativ de 5 ori mai mult în cazul folosirii bitumurilor colorate față de cele obișnuite. Dacă se ține însă seama de faptul că pe asfaltul obișnuit trebuie aplicate și reînnoite cel puțin de două ori pe an marcajele realizate prin vopsire, atunci proporțiile se schimbă, producătorii dau asigurări că vor putea oferi produse rentabile.**

Perspectivele care se întrevăd permit speranțe justificate. În viitorul nu prea îndepărtat vom circula pe piste roșii, care ne arată dreptul de a vira la stînga, pe zone albastre, indicînd limitări de viteză în dreptul școlilor sau al stațiilor de tramvai, pe drumuri galbene, care ne vor duce spre centrul oricărui oraș, «cu ochii închiși», fără pericol de rătăcire.

TELEVIZIUNEA ÎN INFRAROȘU

Se știe că fiecare corp emite radiații în spectrul infraroșu și că aceste radiații depind de temperatura la care se găsește corpul. Bazați pe acest fenomen cunoscut încă de multă vreme, specialiștii au căutat să realizeze transmisiuni de «televiziune în infraroșu». Emisiunea a fost efectuată în condiții de «beznă» completă fără folosirea nici măcar a iluminării în infraroșu a scenei ce trebuia transmisă. Problema care se punea era realizarea unui detector sensibil la radiațiile infraroșii asemănător cu cel de tip fotodiodă bazat pe efectul fotovoltaic, sensibil la radiațiile din spectrul luminos. În Franța laboratoarele de la Limeil-Brévannes au realizat o diodă cu antimoniură de indiu, sensibilă la radiațiile infraroșii și, în special, la radiațiile cu lungimea de undă de 4—5μ, care nu sînt absorbite de atmosferă. Pe baza acestei realizări s-au putut construi camere de luat vederi în infraroșu, avînd o structură asemănătoare cu cele actuale. În figura alăturată se prezintă fotografia aceleiași scene obținute atît prin iluminarea cu lumină albă cît și în infraroșu. Sistemul este utilizat pentru asamblarea unor fenomene rapide, cum ar fi, de exemplu, descărcările produse între electrozii unei lămpi; de asemenea, în medicină pentru punerea în evidență a propagării anormale a căldurii la suprafața corpului.





ORIZONTURI 68

INTERVIU CU CEL MAI RAPID PILOT DIN LUME!

La începutul acestui an, maiorul William J. Knight din aviația S.U.A. a stabilit pe avionul experimental North American «X-15 A 2», cel mai rapid aparat aerocosmic din lume, un nou record de viteză, atingînd Mach 6,3, ceea ce la înălțimi medii corespunde la aproximativ 7 400 km/oră.

Pilotul, în vîrstă de 37 de ani, a obținut diploma de inginer în aeronautică înainte cu 10 ani, iar în anul 1964 a obținut diploma de «pilot de încercare aerospațial», o specialitate care în Europa încă nu a fost creată. Este căsătorit, are trei copii, dintre care cel mai mare dorește să devină, de asemenea, pilot de încercare. Tatăl lor le pretinde însă să învețe cu pasiune, deoarece, spune el, numai astfel se poate ajunge ceva în lumea de azi, și în special în cea de mîine.

Aceste confidențe, precum și cîteva aprecieri de specialitate, au fost obținute de către Dieter Zibis, colaborator al revistei germane «Hobby», care a reușit să-i ia lui William J. Knight primul interviu după stabilirea recordului menționat.

— Care sînt principalele atu-uri ale lui «X-15»?

— Acest aparat, combinație între rachetă și planor cosmic supersonic, zboară mai rapid și mai sus decît orice alt avion. Sînt de părere că prin dezvoltări ulterioare se va ajunge la un aparat capabil de a salva astronauți, dacă vor interveni pane în zborul orbital al acestora. Consider că cu avioanele aerocosmice din seria «X» s-a acumulat o experiență valoroasă pentru viitoarele zboruri supersonice intercontinentale. Programul «X» a fost început de către N.A.S.A. încă din anul 1947 cu aparatul «X-1», iar actualul «X-15» nu este decît o verigă intermediară; de fapt experiențele cu «X-15» vor fi încheiate în 1969.

— În aceste condiții, puteți considera că zborul pe acest avion este o rutină?

— Nici nu poate fi vorba de rutină, ci de o activitate complexă, plină de emoții. Aparatul pe care s-a efectuat ultimul zbor era prevăzut în plus cu două mari rezervoare suplimentare sub aripi și un motor statoreactor. Întreaga suprafață a fost acoperită cu o vopsea specială, destinată a micșora temperatura provocată de încălzirea cinetică.

Pot spune că cea mai mare îngrijorare am simțit-o în momentul desprinderii de avionul purtător, un uriaș B-52; în acele secunde critice, motorul-rachetă propriu al avionului «X-15» trebuie să intre precis în regim normal de funcționare și să-l înscrie pe o traiectorie balistică cît mai apropiată de cea stabilită prin calcule.

X-15 poate ateriza și decola de pe un aerodrom normal. De regulă el este ridicat de un B-52 pînă la aproximativ 12 000 metri altitudine și de acolo este eliberat, efectuînd apoi un zbor hipersonic pilotat. În medalion, pilotul maior William J. Knight.

În încheiere, Knight a precizat că în ritmul progreselor tehnologiei actuale vor apărea, încă în viitorii 10—20 de ani, avioane capabile să zboare cu 2 000—3 000 metri pe secundă (7 200—11 000 km/oră), chiar în interiorul atmosferei terestre. Se pare însă că pentru aviația comercială, spre a se atinge asemenea performanțe, vor mai fi necesari în plus alți 10—20 de ani.

Relativ la viteza atinsă în ultimul său zbor, William Knight a afirmat că încă nu a «scos» tot ce este posibil de la «X-15».

Experiențele acumulate pînă acum cu «X-15» servesc pentru construcția de avioane cu viteze pînă la de zece ori mai mare decît aceea a sunetului (Mach 10) și, în plus, pentru construcția «avioanelor cosmice» ale anului 2000, cu ajutorul cărora se va putea zbura spre Lună, fără etape intermediare pe rachete purtătoare și capsule cosmice.

În încheiere prezentăm cititorilor, pe scurt, fișa lui «X-15»:

Lungime — 15,75 m; anvergură — 6,70 m; înălțime — 4,10 m; suprafață portantă — 18,58 m²; greutate gol — 6 500 kgf.

Capacitatea rezervoarelor: 9 084 de litri în fuzelaj și 6 900 de litri suplimentar sub aripi (amoniac calcinat și oxigen lichid), total = 14 228 kgf; motor, Thiokol YLR — 99 RM-2 cu tracțiune maximă de 25 855 kgf, care funcționează doar 120 de secunde; plafon maxim: peste 100 de kilometri.

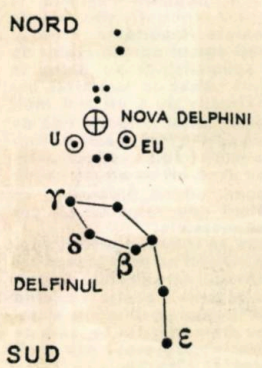
Cabina și aparatele sînt răcite cu azot lichid. Pentru dirijare în spațiul cu atmosferă foarte rarefiată există 8 mici duze cu jet în fuzelaj și 4 asemenea duze în extremitățile aripilor.

În zborurile experimentale temperatura învelișului este măsurată în 600 de puncte (înregistrată automat pe bandă), iar presiunea este măsurată în 140 de puncte. Greutatea totală a instrumentelor de măsură este de aproximativ 600 kgf.

UN FENOMEN RAR:

NOVA DELPHINI

VIRGIL V. SCURTU



La 8 iulie 1967, astronomul amator englez George E.D. Alcock a descoperit în constelația Delfinul o stea nouă de mărimea 5,6. Spre deosebire de majoritatea celorlalte stele noi, Nova Delphini pare a fi o stea nouă lentă, de tipul RT Serpentis.

După conjuncția cu Soarele, care a avut loc la 28 ianuarie a.c., din luna martie Nova Delphini este din nou observabilă.

După observațiile proprii, efectuate la sfîrșitul lunii martie și începutul lui aprilie, magnitudinea stelei varia în jurul valorii de 4^m,9, deci ușor observabilă cu un binoclu sau chiar cu ochiul liber, în zonele unde cerul nu este luminat de surse artificiale de lumină.

Evoluția novelor este, în general, imprevizibilă. De aceea, propunem astronomilor amatori să o observe, măsurîndu-i magnitudinea prin una din metodele folosite la observarea stelelor variabile.

Dăm alăturat harta pentru observarea Novei Delphini.

În luna iunie, Nova Delphini se mai poate observa dimineața, de la ora 2 pînă la începutul crepusculului astronomic, în partea de est a cerului.

Dr. CHRIS BARNARD A ALES SERUL DIN LYON!

Una dintre preocupările importante ale medicinei zilelor noastre este cea a transplantului de organe.

La început grefa unui organ era limitată de o condiție absolută: folosirea grefonului de la mamă sau de la gemenul bolnavului supus operației. Aceasta, deoarece organismul nu suportă decît propriile țesuturi și îndepărtează orice corp străin lui, deci și grefa.

Medicii însă au continuat să spere și să încerce. Astfel, de curînd, prof. Traeger, în colaborare cu Institutul «Pasteur», cu dr. Carraz și cu Institutul «Merieux», a realizat serul antilimfocitar.

Limfocitele sînt corpusculi cu diametrul variind între 6 și 8 microni, avînd o origine contestată, probabil timusul. Ele se găsesc în sînge și limfă. Mult timp s-a crezut că limfocitele ar avea rolul de a expulza din organism intrușii. Azi însă se știe că ele au mai mult o misiune de descifrare a mesajelor și de transmitere a lor la executanți.

Tehnica de elaborare a serului este relativ simplă. Prof. Traeger a executat unui donator uman o fistulă deasupra claviculei, în partea stîngă, pentru a-i scoate limfa din canalul toracic. După această operație, limfa a fost injectată unui cal, care a primit astfel o doză de limfocite umane. În continuare, tehnica de elaborare a serului din sîngele calului este cea obișnuită.

Serul pe care l-a elaborat prof. Traeger, a cărui eficacitate a fost controlată pe maimuțe, este injectat bolnavului înainte de a primi grefa. În acest caz nu au loc nici reacții, nici expulzarea grefonului, organismul păstrîndu-și intacte reacțiile de apărare împotriva virusurilor și bacteriilor.

Tratamentul realizează un important progres în domeniul transplantării, în special în cel al rinichilor, fără a rezolva însă toate dificultățile.

Dr. Chris Barnard a declarat că serul antilimfocitar de la Lyon este cea mai bună armă în apărarea grefelor.

ORAȘ ÎN FORMĂ DE 8

Orașul cu cel mai ciudat plan este Runcorn (Anglia), situat la 23 km de Liverpool. În prezent, orașul are 70 000 de locuitori și este prevăzută o creștere pînă la 90 000—100 000 de locuitori. Existența, în zona centrală a amplasamentului, a unei grădini valoroase din punct de vedere urbanistic și limitarea spre nord a teritoriului de către canalul Manchester au determinat alegerea acestei conformații originale în forma cifrei 8.

Avantajele soluției constau în utilizarea plantației existente, prin rectificări parțiale, ca loc de amplasare a centrului localității: zona de locuințe, dotările înconjură masivul păduros și sînt legate cu centrul localității. Un sistem ingenios de organizare a unui transport rapid cu autobuze de mare capacitate, cu mare frecvență leagă pe traseul în formă de opt, într-un circuit închis, în dublu sens, întreaga localitate.

Rezultatele: circulația pietonică, complet separată, permite parcurgerea în cel mult 5 minute a oricărei distanțe între locuință și centrul de cartier; zonele de muncă sînt dispersate în jurul localității, dar se află la distanță practic egală de zonele de locuit, fiind concentrice acestora.

Sondajele sociologice și alte forme de consultare a populației au dovedit că noua structură urbanistică este bine primită de populație.

UN BOTANIST ESTE PE CALE SĂ DESCOPERE LEACUL CĂDERII PĂRULUI

Este vorba de experiențele Ninei Alexandrovna Koheladze, doctor în științe biologice, selecționator și sistematician la Grădina botanică din Tbilisi. Ele se leagă de cercetările întreprinse pentru a apăra contra unor ciuperci distrugătoare frumoasa colecție de stînjenei gruzini (hibrizi) pentru a căror creare muncise nu mai puțin de 20 de ani.

Plantele începură să pălească. Preparatele chimice se dovediră neputincioase. Atunci cercetătoarea s-a hotărît să caute în colecția Grădinii botanice plante cărora le este proprie însușirea de a produce substanțe bactericide deosebite — așa-numitele fitoncide — care distrug ciupercile, bacteriile și alte microorganisme. Fitoncidele fixîndu-se pe florile sau frunzele unei plante formează o adevărată linie a «posturilor de graniță» care reacționează sensibil la apariția intrușilor (ciupercilor), apărînd pătrunderea lor înăuntrul organismului. Folosind asemenea substanțe, cercetătoarea a salvat hibrizii de stînjenei. Poate că totul s-ar fi oprit aici dacă cercetătoarei nu i-ar fi atras atenția un fapt, de alt fel banal: tatălui ei îi cădea masiv părul și era amenințat de chelie. Oare fitoncidele nu vor putea apăra rădăcinile bolnave ale părului așa cum au apărat stînjeneii? — s-a întrebat ea. Tatăl a înțeles că fiica sa urmărea ceva serios și i-a oferit cu plăcere un «cîmp de experiență» pentru cercetările ei. Primele rezultate au întrecut așteptările. Capul tatălui se curățase, părul se întărise, devenise moale, mătăsos. Toate acestea însă nu au satisfăcut-o. Ea hotărî să refacă părul bogat de mai înainte, pielea capului avînd posibilități de regenerare. Se gîndi să folosească stimulatori de creștere, asemănători cu cei folosiți pentru accelerarea creșterii plantelor și începu să se ocupe de obținerea unei creme speciale care să conțină substanțele biostimulatoare.

Astăzi, în albumul cercetătoarei gruzine se află multe poze cu cei care au fost supuși tratamentului — poze înfățișîndu-i «înainte» și «după». La toți, fără excepție, le-a crescut un păr bogat.

Așadar, rezultate foarte încurajatoare. Preparatul are dublă acțiune: distruge microorganismele și provoacă creșterea activă a celulelor sănătoase.

Cercetările Ninei Alexandrovna nu s-au încheiat. Cîțiva ani mai sînt necesari pentru a acumula noi factori și pentru a le da interpretarea teoretică necesară.

ANTENE ÎN COSMOS

Printre problemele tehnice pe care le ridică sateliții de telecomunicații se numără și aceea cu privire la stabilizarea lor prin rotație. Vechi reguli pentru proiectarea sateliților stabilizați prin rotație arată că aceștia trebuie să aibă o formă cilindrică aplatisată (ca o cutie de pălării). Așa arată, cel puțin, primii sateliți americani Explorer I.

Explorer I a fost un satelit lung, asemănător cu o rachetă, cu antene vergea. Pentru stabilizarea poziției, acestuia i s-a imprimat o mișcare de rotație, la fel ca unui proiectil aruncat din țeavă. Specialiștii au crezut că, drept urmare a absenței frecărilor cu aerul, această mișcare se va menține timp indefinit. Totuși, contrar tuturor presupunerilor, Explorer I a început foarte curînd să se dea peste cap, încă după prima rotire pe orbită.

Cercetările care au urmat au stabilit o nouă teorie hotărîtoare pentru rotația stabilă a satelitului repartiția maselor în interiorul său. Orice corp se va roti după un anumit timp astfel în spațiu încît mișcarea să se facă după cel mai mare moment de inerție.

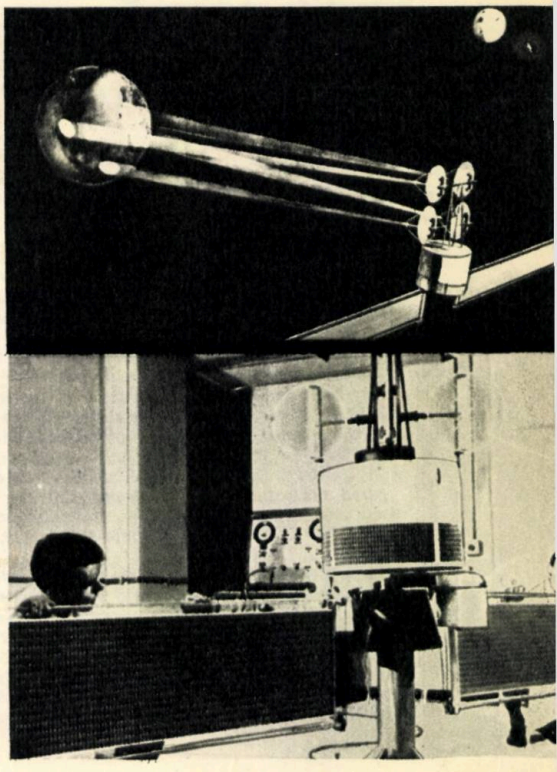
Aceasta se părea că forma sateliților cu mișcare de rotație stabilizată este fixată o dată pentru totdeauna. Indiferent dacă ei se numeau Tiros, Nimbus sau Intelsat, toți aveau formă aplatisată, începeau să se roteau după axa momentului de inerție. Sistemul funcționa bine și sigur, avantaj: prin forma sa nu se putea spațiul disponibil de sub carenajele rachetei protectoare.

Constructiv a fost răsturnat de ani. După cercetări de mica spațială Anthony J. Iorillo, de la «Hughes Aircraft», a demonstrat că problema poate fi rezolvată și altfel: este posibil ca numai o mică parte a vehiculului spațial să se rotească, în timp ce restul construcției poate rămîne în repaus și poate fi orientată cu o mare precizie. Această parte fixă poate cuprinde antene, aparate laser sau telescoape astronomice. Precizia obținută cu noul sistem este așa de mare încît se poate orienta o antenă spre Frankfurt și alta spre New York. S-ar putea obține, deci, pentru prima oară în istoria navigației spațiale, o legătură de la un punct fix de pe Pămînt, la un alt punct fix din Cosmos.

Iorillo a demonstrat practic noua sa teorie, construind un model cu înălțimea de 2,7 metri, expus la o sediță a Institutului american pentru aeronautică și astronautică.

Specialiștii au fost de acord că această dezvoltare va avea urmări practice importante, întrucît celelalte sisteme de stabilizare prezintă dezavantaje: rachetele-vernier de dirijare limitează viața satelitului prin consumarea propulsantului, iar stabilizarea gravitațională care are o precizie relativ redusă nu poate fi utilizată decît pe orbite circulare.

În schimb, girostatul Hughes nu consumă decît foarte puțin combustibil pentru menținerea rotației și, deci, are o durată foarte mare. De asemenea, utilizarea mai bună a spațiului în rachetele actuale permite construirea de sateliți mari, cu performanțe ridicate. Toate acestea înseamnă un pas important în drumul spre sateliți direct pentru radio și televiziune.



Sus: Supersateliții viitorului vor menține constant în «vizorul» antenelor lor directive locul de emisie și recepție. Brațele lungi de 100 metri cu fotocelule vor urmări mișcarea Soarelui.

Jos: Cu acest model a combătut inginerul Iorillo principiile constructive valabile pînă acum la sateliții contemporani.

ORIZONTURI 68

PUPILO PSIHOLOGIA

Comerțul epocii moderne nu poate fi conceput fără mijloace adecvate de studiere atentă și continuă a cerințelor consumatorilor. În contact direct cu cel mai capricios client cu putință — marele public — reprezentanții de azi ai zeului Hermes n-ar fi în măsură să desfășoare un comerț eficient și suplu fără a se afla în legătură intimă cu gusturile și preferințele puternicului său beneficiar. În acest sens, anchetele selective, chestionarele, testarea cererii la anumite produse sînt cîteva din metodele «clasice» ale arsenalului de mijloace destinate explorării și cuceririi gustului public. Dar, de curînd, noul își face loc și în acest sector, prin apariția unui domeniu inedit al cercetării științifice, pupilopsihologia, care nu a întîrziat să dea naștere și primelor aplicații practice.

Cercetătorii au pornit de la observația că dimensiunile pupilei sînt influențate nu numai de intensitatea luminii care ajunge la ochi, ci și de factorii psihici. De altfel, este cunoscută expresia «i se dilată pupilele» atunci cînd se vorbește despre o persoană care privește un subiect ce îi produce o impresie deosebită. Pornind de la această observație, repetată de foarte multe ori pe diferite persoane, care în aceleași condiții de lumină priveau subiecte diferite, a fost construit în Statele Unite ale Americii, și apoi reluat și în Europa, un aparat de cercetare care este considerat ultimul cuvînt în domeniul studierii tendințelor pieței. Este vorba de aparatul pupilografic, compus dintr-o cameră obscură paralelipipedică care are montată pe o latură un vizor, iar pe peretele opus un geam mat pe care se pot proiecta din exteriorul camerei diverse imagini-filme sau diapozitive. În interiorul camerei este montată o instalație de «captare» a imaginii ochiului care privește prin vizor, compusă dintr-o oglindă de dimensiuni mici, obiectivul unui aparat de filmat și o sursă de raze infraroșii îndreptate spre ochiul persoanei supuse experienței. În timp ce pe ecranul din sticlă mată sînt proiectate diferite imagini, aparatul de filmat înregistrează pe peliculă de 16 mm toate transformările de dimensiune pe care le suferă pupilele subiectului testat. Dacă pupilele se dilată, înseamnă — după teoria creatorilor pupilopsihologiei — că imaginea prezentată pe ecran prezintă interes pentru privitor; dimpotrivă, o micșorare a diametrului pupilei sau nemodificarea acestuia ar însemna lipsă de interes, indiferență.

Bazați pe aceste experiențe, specialiștii în studierea tendințelor cererii de consum consideră că pot pătrunde în cele mai ascunse unghere ale sufletului cumpărătorilor. O experiență la scară mare vrea să demonstreze acest lucru. Un important magazin de argintărie a fost amenajat special pentru un test de acest fel. Cercetătorii voiau să stabilească dacă tendința cumpărătorilor din perioada respectivă spre obiecte din argint cu linie modernă reprezintă o perspectivă de mai lungă durată sau se va reveni curînd la modelele «clasice» de argintărie. Toată marfa expusă a fost împărțită în două raioane: modern și clasic, iar înainte de ieșirea din magazin a fost instalată și o cameră pupilografică, înzestrată cu dispozitive reprezentînd diferite obiecte din argint.

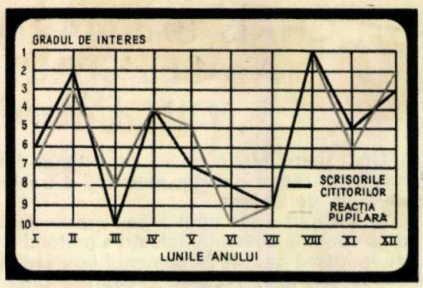


Diagrama citirii unei reviste ilustrate lunare

Fiecare client era angajat într-o discuție în care erau cu insistență recomandate caiitățile argintăriei moderne, apoi se cerea părerea vizitatorilor asupra modelelor pe care le-ar prefera. De departe, cei mai mulți — sub influența reclamei bine pregătite — optau pentru modern. În continuare se făcea testul pupilografic, sub pretextul că se mai prezintă o serie de modele noi, care încă nu au sosit în magazin. Rezultatul a fost de-a dreptul uimitor: marea majoritate a celor testați au arătat — prin comportarea pupilelor — că au preferințe contrarii celor exprimate oral, și anume spre liniile vechi, clasice ale argintăriei. Cercetarea a fost continuată menținîndu-se mai mult timp în magazin cele două raioane și înregistrîndu-se toate cumpărăturile. Rezultatul anchetei a dovedit că pupilograful nu greșise cu nimic, tendința pe care a indicat-o dovedindu-se cea reală.

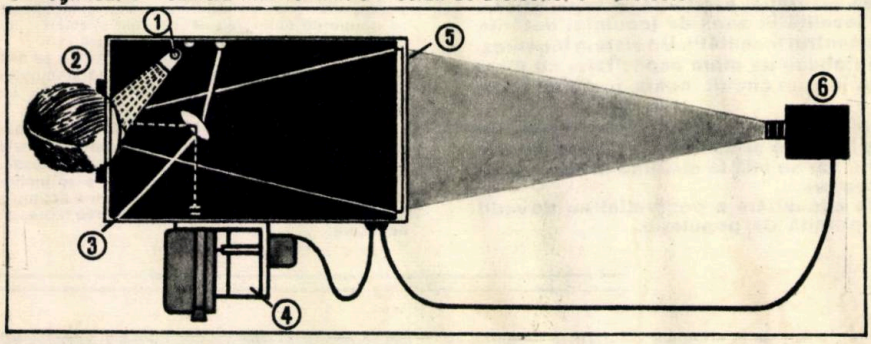
S-ar putea, așadar, trage concluzia că prin metoda descrisă se pot contura mai obiectiv și mai precis tendințele reale ale consumatorilor decît prin alte metode, în care cumpărătorul — sub influența puternică a reclamei — nu are totdeauna «tăria» de a se autosonda și de a exprima exact și real ceea ce i-ar plăcea mai mult.

O serie de mari organizații comerciale din diferite țări au preluat procedeul și îl folosesc pe scară largă, de exemplu, în pregătirea reclamei lor. Pentru a pregăti și lansa reclame eficiente, acestea sînt testate în prealabil la pupilograf.

Cercetări mai noi au arătat că pupila nu este sensibilă numai la imagini, ci și la muzică, la diferite sunete, la citirea unui anumit text etc. Ar putea fi deci «probate» preferințele pentru anumite compoziții, romane, articole de ziar etc., pentru a nu mai vorbi de judecarea mai obiectivă a prizei reale pe care o au în public realizările artelor plastice moderne.

(După „HOBBY")

Modul de funcționare a aparatului pupilografic: 1 — lumina în infrarosu; 2 — observator; 3 — oglindă; 4 — cameră film 16 mm; 5 — ecran de proiectie; 6 — proiector.



MARELE APEDUCT CALIFORNIAN

Printre marile proiecte de construcții care au atras atenția specialiștilor se numără și apeductul ce se va construi în California — regiune din Statele Unite, deficitară în umiditate.

Interesant este faptul că pentru a se asigura un debit constant al apei în apeduct s-a creat, la 8 km de orașul Oroville, un rezervor uriaș care să acumuleze apa provenită din rîuri și precipitații.

Aici, între Munții Coastelor din această zonă și Sierra Nevada pe valea rîului Feather, se găsește o îngustare a defileului care favorizează construirea unui baraj ce va avea 235 m înălțime, 2 100 m lungimea coronamentului și 1 065 m lungimea la bază. Lacul creat în urma barajului va avea o suprafață de 6 300 ha și un perimetru de 250 km, în care se va aduna o cantitate de 4,3 miliarde mc de apă.

Apeductul ce se va construi pornește din dreptul golfului San Francisco și va merge spre sud perpendicular pe valea rîului San Joaquin, care-și adună afluenții din toate ungherele, pe toată lungimea sa de 670 km.

Pentru a satisface nevoile de apă în regiunile pe care le parcurge, pe traseu vor fi instalate stații de pompare care vor trimite lichidul prețios, dătător de viață, ogoarelor însetate.

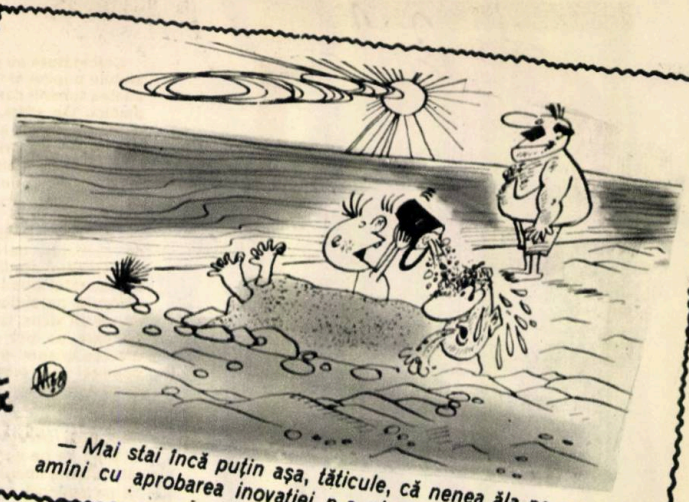
După traversarea munților, apeductul se ramifică, dirijîndu-și apele, o parte către rezervorul de la Castaic, la nord-est de Los Angeles, iar alta după ce trece pe toată lungimea deșertului Mohave, ajungînd la rezervoarele de la Cedar Springs și Perris, ce se află la sud-est de Los Angeles. Întregul sistem al apeductului va fi dat în funcțiune în anul 1990.

(După „SCIENCE PROGRES")

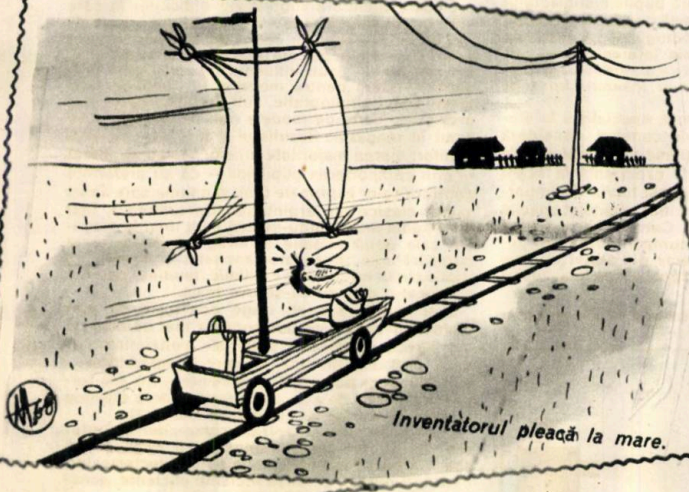
Harta de ansamblu cu proiectul apedu

UMOR Estival

de ARH. ADRIAN ANDRONIC.

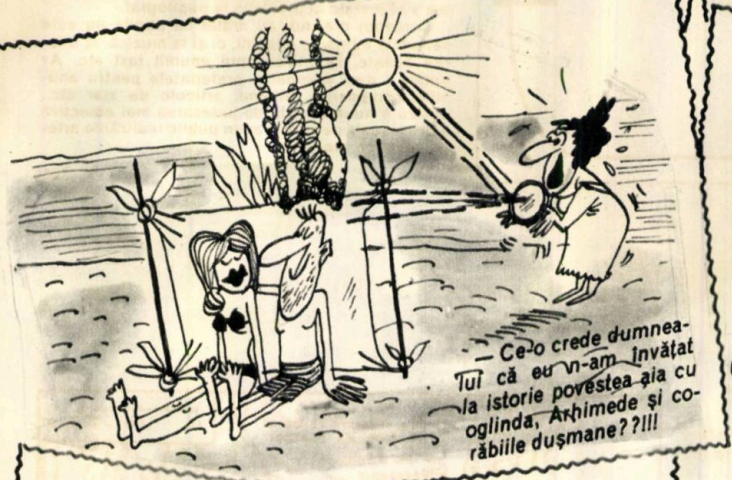


— Mai stai încă puțin așa, tăticule, că nenea ăla pe care-l tot amîni cu aprobarea inovației n-a plecat încă!!!



Inventatorul pleacă la mare.

— Ai răbdare, frate! Mai am cîteva pagini și termin ultimul capitol!!!

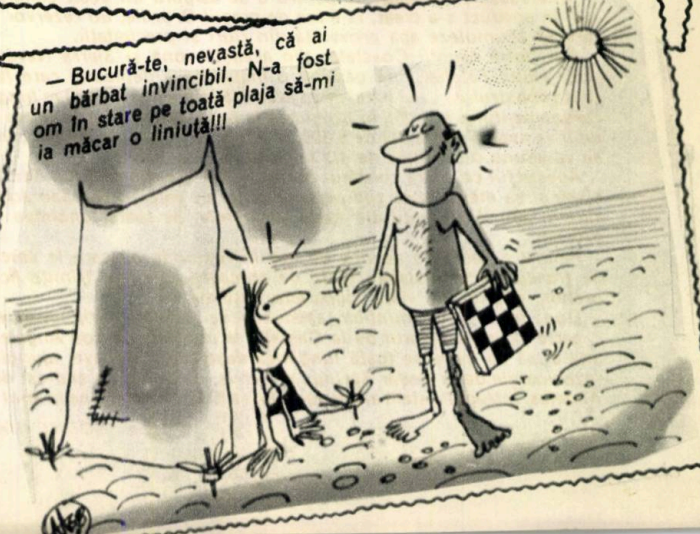


— Ce-o crede dumneatul că eu vi-am învățat la istorie povestea aia cu oglinda, Arhimede și corăbiile dușmane??!!!

— Și doar ți-am spus că nu-i deloc recomandabil ca-n prima zi de plajă să stai atîta la soare!!!

— Poftim, eu mor de sete, iar dumnealui o ține morțiș cu desalinizarea apei de mare!!!

— Bucură-te, nevastă, că ai un bărbat invincibil. N-a fost om în stare pe toată plaja să-mi ia măcar o liniuță!!!



O COMOARĂ MAI PUȚIN CUNOSCUTĂ A REȚEZATULUI

PEȘTERA DE AUR

PREȚUL 3 LEI 43 810

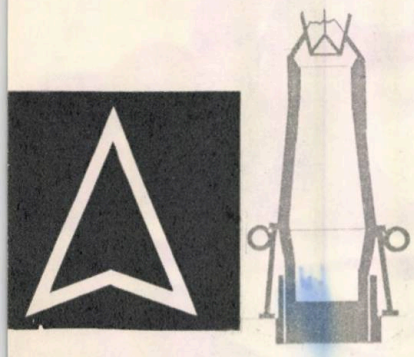
ştiinţa şi tehnica

7 - IULIE 1968

În a doua jumătate a secolului nostru, pe harta lumii au apărut puternice centre siderurgice, reprezentînd factori de bază în dezvoltarea economiei țărilor industriale, în care acestea au fost localizate.

Combinatele de la Taranto (Italia), Karaganda, Novo Lipețk (U.R.S.S.), Middletown, Cleveland (S.U.A.), Dunkerque (Franța), Khiba (Japonia), Kosice (Cehoslovacia) și Galați sînt impresionante atît prin volumul uriaș al producției, cît și prin dotarea cu instalații de cel mai înalt nivel tehnic, complet mecanizate și, în același timp, automatizate complex.

Articolele care urmează fac o trecere în revistă a aplicării celor mai recente realizări în domeniul automatizării și ciberneticii, începînd de la procesele tehnologice din siderurgie pînă la conducerea operativă, gestiunea economică și planificarea în cadrul combinatelor siderurgice.



O PROBLEMĂ DE CEA MAI MARE ACTUALITATE:

automatica și cib

planificare și conducere operativă: automatizare

Specific proceselor tehnologice ale siderurgiei sînt înaltul grad de complexitate și vitezele ridicate de execuție. Asemenea condiții limitează posibilitățile de conducere optimă de către un operator și adeseori apar însemnate pierderi materiale și de timp. De aceea, în industria siderurgică se introduce și se extinde pe scară largă automatizarea. Automatizarea complexă a uzinelor siderurgice nu se reduce la conducerea directă a proceselor; ea cuprinde și planificarea și conducerea operativă a producției. Se pune în special problema coordonării activității oțelăriilor și secțiilor de laminoare cu ajutorul mașinilor de calculat, astfel încît să se satisfacă cît mai multe comenzi ale beneficiarilor, avînd și un sortiment larg de calități de oțel.

De pildă, la un combinat siderurgic similar cu cel de la Galați, cuprinzînd o uzină cocso-chimică și de aglomerare a minereurilor de fier, furnale, o oțelărie cu convertizoare cu oxigen, un laminor degrosor și secții de laminare la cald și la rece a benzilor de oțel, se disting patru nivele de automatizare. Primul se referă la planificarea de perspectivă a uzinei, în cadrul căreia se explorează și se prospectează cererile de produse siderurgice cu ajutorul unei mașini de calculat mare sau mijlocie care rezolvă și probleme de ordin financiar și administrativ. La cel de-al doilea nivel de automatizare se prelucrează comenzile sosite în uzină, se planifică producția curentă și desfacerea produselor. Pe baza

Proletari din toate țările, uniți-vă!

ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

IULIE 1968

ANUL X X — SERIA II

TIPARUL EXECUTAT LA COMBINATUL POLIGRAFIC «CASA SCÎNTEII»

REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA: București — Piața Scînteii nr. 1, telefon 17 60 10, interior 1146—1572

COLEGIUL DE REDACȚIE

Prof. univ., doctor în agronomie Gh. BÎLTEANU; prof. univ. dr. N. BOTNARIUC; prof. univ., membru coresp. al Acad. T. BUGNARIU; redactor-șef I. CHIȚU; prof. univ., membru coresp. al Acad. Fl. CIORĂSCU; conf. univ. V. CUCU; prof. univ., membru coresp. al Acad. D. DAVIDESCU; prof. univ. A. IANU; ing. V. IOANID; conf. univ. dr. C. MARCU; red. șef. adj. A. NEGREA; conf. univ. ing. I. PASCARU prof. univ. A. PÎRVU; conf. univ. ing. G. RULEA; ing. agronom STĂNEL; prof. univ. dr. ing. I. TRIPȘA.

Prezentarea grafică: N. NICOLAEV Tehnoredactor: C.DANEI

SUMAR:

Automatica și cibernetica în siderurgie — 2; Prospectivarea, ști care prefigurează viitorul — 6; Sociologia previzională — 8 obiectivul prospectivării — energia — 10; Aviația de transport p 10 ani — 14; După culturile de țesuturi, culturi de organe și departe? — 16; O nouă sursă de lumină: semiconductorii Arhitectura nordului — 20; Edificiul micro al macromole — 22; Cu Oltul prin trei porți triumfale — 24; Asaltul tubul tronic continuă: arma efectul Gunn — 26; O nevroză en — 28; Adaptarea televizoarelor cu 5 canale pentru rece canalului 6 — 30; Orizonturi 68 — 32; Itinerar libanez — 3 ale metabolismului orașului — 39; Flacăra, un difuzor inedit — 46.

Cibernetica în siderurgie

Ing. AUREL BÎRSAN

unor criterii predeterminate se stabilește planul de producție pentru o săptămînă, iar pe baza programului logic elaborat pentru întreaga uzină mașina de calculat întocmește programul oțelăriei și laminoarelor pentru fiecare schimb. Pentru aceasta se folosesc două mașini de calculat, una pentru faza de început a fabricației (metalul lichid), iar cealaltă pentru faza finală (metalul solid). Graficul de producție elaborat de mașinile de calculat stabilește prioritățile în satisfacerea comenzilor beneficiarilor și eșalonează producția după aceste priorități și după criterii de ordin economic; pe baza acestui grafic se determină necesarul de materii prime și materiale diverse.

La cel de-al treilea nivel de automatizare se efectuează conducerea operativă a sectoarelor de fabricație, adică sincronizarea diferitelor operații productive și urmărirea fluxului de fabricație. În sfîrșit, la ultimul nivel se realizează conducerea automată a proceselor de fabricație. Sistemul automat de conducere descris mai sus se bazează pe legătura ierarhică: nivelul superior transmite dispoziții celui inferior și primește informații de la acesta.

Iată, pe scurt, operațiile principale ale programării fabricației de table (groase și mijlocii) ce se realizează în secția de laminare a unei uzine siderurgice care cuprinde: cuptoare pentru încălzirea lingourilor, o cajă de laminare pentru lingouri cu greutatea de pînă la 22 de tone, un cuptor de încălzire a bramelor, un laminor finisor, paturi de răcire și o instalație de tăiere continuă a tablelor.

MEMORIA ELECTRONICĂ ÎNREGISTREAZĂ COMENZILE

Comenzile de la beneficiari se înregistrează prin perforații pe benzi de hîrtie, care se introduc apoi într-un calculator electronic. Capacitatea calculatorului permite înregistrarea datelor pentru circa 60 000 comenzi, ceea ce corespunde aproximativ producției pe un an de zile. Fișele comenzilor, completate cu un număr de cod corespunzător calității și cu numere de ordine pentru identificare, se acumulează în memoria calculatorului pe benzi magnetice, care devin un fel de «registru al comenzilor de fabricație». Datele înregistrate pe benzi pot fi apoi reportate prin perforare pe o bandă de hîrtie și reproduse în limbaj obișnuit cu ajutorul unei mașini telex.

În continuare se execută programarea de detaliu. Tablele, cu caracteristicile specificate de către beneficiari, se corelează cu semifabricatele (bramele) de dimensiuni optime, elaborîndu-se astfel «registrul de brame», care se înmagazinează, de asemenea, în calculator. Dintre bramele care figurează în registru, calculatorul determină și separă pe cele disponibile în stoc; pentru restul bramelor necesare se programează și se introduc în calculator datele privind lingouri standard.

Mașina de calculat determină apoi ordinea de trecere a lingourilor prin ciclul de laminare, ținînd seama de intervalele de timp dintre schimbările cilindrilor. Lingourile disponibile în stoc se încorporează în programul de laminare și se exclud din registrul lingourilor; lingourile care rămîn se reportează la șarje, formîndu-se «registrul șarjelor», ce se înmagazinează, de asemenea, în calculator.

Prin perforație, registrul șarjelor se reportează pe cartele. Acestea pot fi clasate în moduri diferite, după dorințe sau necesități, de exemplu, în funcție de dimensiunile tablelor, calitatea oțelului etc. Datele care figurează pe cartele se reportează mai departe în clar pe fișe care constituie programul oțelăriei, respectiv al laminoarelor.

Pentru rectificări de program sînt prevăzute mai multe posturi de înregistrare a erorilor cît mai aproape de procesele de producție. Prin aceste posturi, calculatorul primește informații care-i indică prin ce diferă produsul obținut de norma comandată: diferența de compoziție chimică sau de greutate, natura și localizarea diferitelor defecte de suprafață și de laminare etc. Calculatorul indică utilizarea optimă posibilă (din punct de vedere economic) a produselor cu defecte (șarje, lingouri, brame sau table laminate) și începe programarea fabricației unui produs de înlocuire.

Transmiterea și coordonarea datelor obținute la punerea în lucru a programelor de producție se rezolvă prin conectarea unor calculatoare dependente de secțiile de producție la memoria calculatorului de programe a producției. Aceste calculatoare pot transmite instrucțiuni secțiilor uzinei prin telex, tablouri de afișaj sau chiar prin comandă directă a instalațiilor de fabricație.

Modificările programului, indiferent de originea lor, pot fi comunicate rapid sectoarelor productive, ceea ce permite executarea într-un timp foarte scurt a unui volum considerabil de reprogramare.

Automatizarea planificării și conducerii operative a producției se dovedește deosebit de eficientă în ceea ce privește beneficiile și pierderile unei unități productive. Rezultă un randament mai ridicat al instalațiilor și utilajelor și o producție sporită, atît ca urmare a utilizării de lingouri și semifabricate cu greutate optimă cît și datorită eliminării unor importante pierderi de timp provocate de erori care conduc la produse în afara comenzilor.

După calculele aproximative, pentru o aceeași producție a unei uzine siderurgice, necesarul de lingouri și semifabricate poate fi redus cu pînă la 20% în cazul automatizării, față de producția pe bază de metode clasice. De asemenea, crește productivitatea muncii și se îmbunătățește sensibil calitatea produselor.

UN ROBOT ÎNCARCĂ FURNALUL

La furnale s-a realizat în primul rînd comanda automată a procesului de încărcare. Un exemplu interesant constă în sistemul realizat pe bază de comandă-program în cazul în care, pentru încărcare, se folosesc benzi transportoare.

Din buncăre-dozatoare, materialele, în cantități și calități determinate, se plasează pe benzi transportoare comune, iar printr-un sistem de dirijare încărcăturile sînt îndreptate spre un anumit furnal și introduse în gura lui de încărcare. Pe baza comenzilor-program pentru fiecare furnal, instalația automată trebuie să comande alegerea materiilor prime, dozarea lor, îndreptarea materialelor în direcția indicată, deschiderea gurii furnalului. Elementul logic în care sînt centralizate informațiile primite asigură coordonarea în timp și securitatea desfășurării operațiilor.

O asemenea instalație de comandă automată se compune din trei părți: partea de elaborare a programului, partea ce execută programul și înregistrează rezultatele cîntăririlor și partea care controlează transporturile. Programarea se efectuează cu o mașină de scris prevăzută cu contacte electrice, codificarea făcîndu-se automat de către sistemul electronic pînă la înregistrarea pe banda magnetică. Fiecărui furnal îi corespunde un număr de ordinul sutelor, de exemplu 200 pentru furnalul II, care permite programarea a 99 de secvențe de la 201 la 299. Un control automat al programării înregistrate se face printr-o reimprimare pe baza recitirii benzii magnetice. Oricare secvență necorespunzătoare poate fi ștearsă și înlocuită printr-o altă secvență.

317.357

Informațiile cuprinse în fiecare secvență pentru o încărcătură sînt: numărul furnalului, felul materiei prime, greutatea acesteia și numărul silozului din care se face aprovizionarea. Sistemul de programare este autonom și nu participă direct în producție; banda magnetică se introduce într-un dispozitiv special pentru a fi transmisă sistemului de automatizare din producție, care execută programul înregistrat.

Sistemul de execuție a programării se compune din aparatul de citire numerică, în care se introduce încărcătorul mobil cu banda magnetică pe care este înregistrat programul, și din circuitele logice electronice care caută secvențele și comandă execuția.

De la pupitrul de comandă se poate alege o anumită succesiune a operațiilor de încărcare dintre cele 99 de secvențe care compun ansamblul programului. Determinarea secvenței de executat se face comparînd numărul ei cu cifrele corespunzătoare de pe banda magnetică. Cînd numărul coincide cu aceste cifre, programul este transmis elementelor de execuție.

Sistemul de execuție a programului intră în acțiune în urma apelului făcut de fiecare furnal. În furnal sînt montate trei sonde decalate cu cîte 120°, care indică în permanență nivelul încărcăturii. De îndată ce una dintre sonde arată că nivelul încărcăturii a ajuns la înălțimea stabilită de furnalist, se transmit o serie de impulsuri electrice care declanșează procesul de încărcare. Ca urmare, se efectuează succesiv operațiile necesare la comanda dispozitivelor de la gura furnalului și transportul încărcăturii de la buncherele de pregătire la gura furnalului. Extragerea materialelor din silozuri este programată prin trei secvențe: scoaterea cocsului, a aglomeratului și minereului (mai multe sorturi). După ce întreaga încărcătură a fost introdusă în furnal, se dă comanda pentru închiderea acestuia.

Printr-o astfel de automatizare se reduce sensibil numărul personalului de deservire a furnalelor, iar personalul care rămîne este eliberat de o serie de munci grele. Lucrători specialiști pot lua de la posturile lor, din sălile de comandă și de control, orice măsură necesară într-un caz excepțional pentru a înlătura defecțiunile în funcționarea furnalelor. Se asigură, în consecință, o creștere a producției și a productivității muncii și o calitate mult mai constantă a fontei.

mașinile electronice de calcul dirijează producția

O condiție esențială pentru automatizarea pe bază de optimizare este cunoașterea temeinică și exprimarea dependenței matematice a variabilelor. Actualul nivel al tehnologiei de elaborare a oțelului nu satisface întru totul această cerință. Totuși se lucrează intens pentru realizarea conducerii automate a procesului de elaborare a oțelului, în special la convertizoarele cu oxigen, care realizează productivități foarte mari în comparație cu cuptoarele Martin și electrice.

SE MODELEAZĂ ELABORAREA OȚELULUI

Procesul de elaborare în convertizorul cu oxigen nu necesită utilizarea unui combustibil exterior, căldura necesară pentru desfășurarea procesului producîndu-se prin oxidarea elementelor chimice din compoziția încărcăturii (carbon, siliciu, fosfor, mangan și fier). Materialele din încărcătură, în a căror compoziție intră în principal fierul, sînt fonta topită și un agent de răcire — fier vechi, minereu de fier sau, de obicei, o combinație a acestora, în care caz fierul vechi reprezintă partea principală.

Produsele reacțiilor de oxidare ce rezultă ca urmare a insuflării oxigenului gazos în baia de metal topit constau din oxid și bioxid de carbon, care părăsesc cuva convertizorului, și din oxizi de siliciu, fosfor și mangan, care trec în zgură. Sulful se elimină și se reține în zgură sub formă de sulfură de calciu, iar fierul oxidat se găsește parțial în zgură și, în parte, este eliminat din cuvă sub formă de particule solide de oxid de fier, antrenate de gazele de ardere. Insuflarea oxigenului se face cu ajutorul unei lance verticale montată deasupra convertizorului, parametrii de comandă ai procesului fiind distanța variabilă dintre vîrful ei și suprafața băii și debitul de oxigen. Viteza de oxidare a carbonului, cantitatea de fier oxidat și vitezele relative ale reacțiilor dintre zgură și metal, prin care se elimină siliciul, sulful, fosforul și manganul, sînt influențate de variația poziției lăncii față de baie și de debitul de oxigen.

La capătul procesului de elaborare, șarja de oțel trebuie să aibă o compoziție chimică și o temperatură care să garanteze că, după adaosurile de materiale (feroaliaje etc.) în oala de turnare, oțelul va corespunde specificației, iar în momentul în care este gata pentru turnare temperatura lui se va înscrie în limitele prescrise. În vederea realizării unei productivități înalte este important ca aceste condiții finale să se realizeze cu un număr minim de insuflări de oxigen. Dacă nu se realizează compoziția chimică cerută sau dacă temperatura finală este prea scăzută, sînt necesare insuflări suplimentare. Insuflarea suplimentară pentru ridicarea temperaturii metalului duce la oxidarea unei cantități mari de fier, iar în cazul în care temperatura finală este prea mare se prelungește durata șarjei, deoarece trebuie să se facă adaosuri de răcire (minereu sau var) sau trebuie să se lase un timp de răcire băii metalice. Aceste operații suplimentare determină pierderi însemnate de producție.

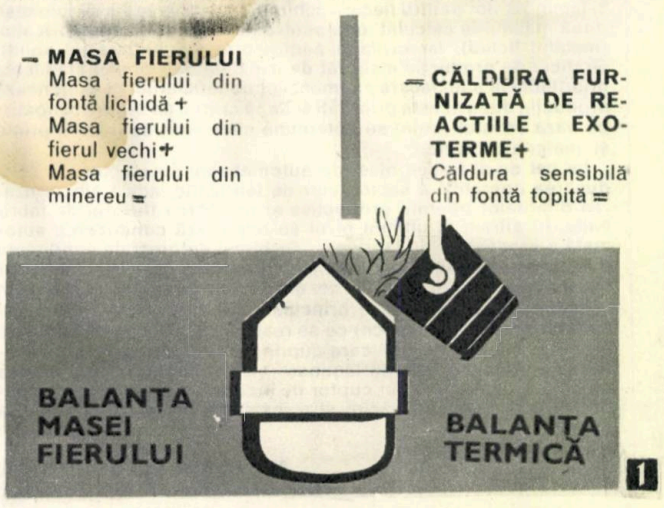
Pentru a mări numărul de șarje care se încadrează în limitele prescrise pentru compoziția chimică și temperatură cu un număr minim de insuflări, se folosesc sistemele automate de conducere a procesului pe baza modelelor matematice de «greutate statică a șarjei».

Modelele greutății statice a șarjei reprezintă relații matematice pe baza balanțelor materiale și termice ale șarjelor, în care apar numai două necunoscute: de obicei, masa fontei topite și masa fierului vechi. Rezolvarea ecuațiilor de balanță, ale masei și balanței termice ne dă cantitățile de fontă lichidă și fier vechi care trebuie încărcate pentru anumite condiții inițiale și finale specifice. Unei anumite compoziții chimice a fontei lichide de bază și a oțelului ce urmează să fie elaborat îi corespunde un număr infinit de combinații ale greutății fontei lichide și fierului vechi, care ar putea asigura temperatura finală dorită a șarjei. Dacă se mai adaugă însă și condiția privind o anumită greutate finală a băii, rezultă o singură combinație de greutate a fontei și fierului vechi, care poate satisface simultan condițiile balanțelor de masă și termică.

În vederea asigurării unei șarje echilibrate din punct de vedere termic, trebuie să se stabilească cantitatea de oxigen necesară pentru obținerea compoziției chimice finale dorite a oțelului. De asemenea, trebuie să se indice cantitățile de materiale (var, calcar etc.) care urmează să se adauge în cuvă pentru obținerea unei zguri cu compoziție chimică corespunzătoare. Necesarul de oxigen se determină pe baza compozițiilor și greutăților fontei lichide și a fierului vechi ce intră în încărcătură, precum și pe baza compoziției și greutății finale a șarjei de oțel, diferența dintre ce!e dintîi și acestea din urmă indicînd cantitățile de carbon, siliciu, fosfor, mangan și fier ce urmează a fi eliminate. Presupunîndu-se un anumit produs de oxidare pentru fiecare dintre aceste elemente, se poate stabili necesarul total de oxigen.

În primul rînd, mașina electronică de calculat rezolvă ecuațiile balanței de masă și termice pentru a se predetermina greutățile fontei topite și fierului vechi.

Se încarcă fonta topită și fierul vechi, greutățile efectiv încărcate împreună cu o analiză a fontei și valoarea măsurată a tem-



1

peraturii acesteia transmițîndu-se calculatorului electronic.

Pe baza datelor primite, calculatorul rezolvă ecuațiile balanței termice, cantitățile minereului reprezentînd singura necunoscută. Astfel se stabilește greutatea «ajustată» a minereului care compensează diferențele din punct de vedere al compoziției și al temperaturii fontei lichide între momentul efectiv și momentul în care s-au efectuat calculele inițiale pentru fontă și fier vechi. Adaosul de minereu fiind calculat pe baza condițiilor inițiale și finale dorite, calculatorul stabilește necesarul de oxigen gazos și adaosuri de materiale pe parcursul desfășurării procesului care se execută de către operatori.

Calculatorul face posibilă prelucrarea statistică a unui mare număr de șarje în vederea obținerii treptate a unor date cît mai exacte.

ULTIMA ETAPĂ: LAMINOARELE

Cele mai numeroase aplicații ale conducerii automate directe a proceselor de producție se întîlnesc în secțiile laminoarelor.

Au luat extindere atît sistemele automate pe bază de comandă-program, cît și cele pe bază de optimizare. Optimizarea procesului de laminare este mai avantajoasă în cazul laminoarelor pentru benzi late, table groase și mijlocii, deoarece acestea sînt produse finite care nu se mai supun laminării și sînt necesare toleranțe dimensionale mult mai strînse și o suprafață mult mai bună decît în cazul semifabricatelor (blumuri și sleburi). Laminoarele bluming și slebing se pretează foarte bine la automatizarea pe bază de comandă-program. Pentru exemplificare, ne vom referi la un laminor bluming care produce o gamă largă de blumuri dintr-o gamă restrînsă de lingouri, utilizînd scheme diferite de laminare în succesiune rapidă.

Datele programului de laminare se codifică și se înregistrează pe cartele perforate cuprinzînd pozițiile șuruburilor de presiune (prin care se reglează mărimea deschiderii dintre cilindrii laminorului), poziția manipulatoarelor și nivelul trecerii, vitezele pentru fiecare trecere în parte. Se înregistrează, de asemenea, indicarea necesității unei operații de răsturnare, precum și metoda de răsturnare aplicată, indicarea necesității de utilizare a căilor cu role de prelungire în timpul laminării și indicarea ultimei treceri.

De pe cartelele perforate datele se trec într-o memorie magnetică cu ajutorul unui aparat simplu de citire a cartelelor. Memoria magnetică, cu miez de ferită, are o capacitate de înmagazinare de 30 programe de laminare, fiecare program conținînd maximum 15 treceri. Programul introdus în memoria magnetică rămîne timp nedefinit în aceasta, pînă la înlocuirea cu un alt program. Memoria magnetică permite, de asemenea, alegerea instantanee a oricărui program dorit. Ea mai conține și 32 de subprograme pentru comanda operațiilor de răsturnare a lingourilor. Un subprogram de răsturnare este selectat automat prin intermediul unui semnal declanșat de programul principal.

Cînd memoria-program este pregătită pentru operația de citire, operatorul stabilește numărul dorit al unui program cu ajutorul comutatorului selector și apasă pe butonul de pornire a programului de laminare. Laminorul începe ciclul său automat de lucru, iar memoria furnizează referințele necesare la fiecare trecere, logica de comandă asigurînd diferitele semnale de începere sau de permisiune pentru fiecare operație succesivă.

Un exemplu interesant de aplicare a conducerii automate a proceselor de laminare pe bază de optimizare îl reprezintă sistemul realizat la un laminor pentru benzi late laminate la cald. Mașina de calculat conduce laminorul de la introducerea bramelor pînă la înfășurarea rulourilor.

Indicațiile de laminare înregistrate pe bandă perforată se introduc în mașina de calculat. În memoria mașinii sînt introduși indicatorii tuturor mărcilor de oțeluri prelucrate cu precizarea variației acestor indicatori în funcție de temperatură, viteză de laminare, mărime a tracțiunii, lățime a benzii etc. Memoria mai cuprinde, de asemenea, caracteristica amănunțită a instalației de producție, a mecanismului de acționare, precum și modelul matematic propriu-zis al procesului de laminare.

Pe baza tuturor acestor date și pe baza impulsurilor transmise, fie automat de la circuitele de reglare, fie cu ajutorul intrării manuale de la operatori, mașina calculează valorile necesare ale presiunii, vitezei, energiei electrice și dă comenzi. Concomitent ea supraveghează rezultatul și pregătește apoi reglarea pentru semifabricatul următor. Cu ajutorul detectoarelor pentru metalul cald, mașina urmărește fluxul materialului și identifică pe ecrane amplasarea fiecărei bucăți în sectoarele corespunzătoare. Pe baza impulsurilor menționate, ea comandă viteza de laminare în așa fel încît să se asigure randamentul maxim al liniei de laminare.

După înfășurare, mașina de calculat înregistrează pentru fiecare rulou o notă care cuprinde numărul comenzii, dimensiunile exacte, temperaturile de laminare și de înfășurare. Această notă prezintă imaginea calității produsului și se completează cu o serie de alte date comerciale și tehnologice. Majoritatea parametrilor urmăriți se înregistrează pe benzi perforate pentru utilizarea lor în viitor.

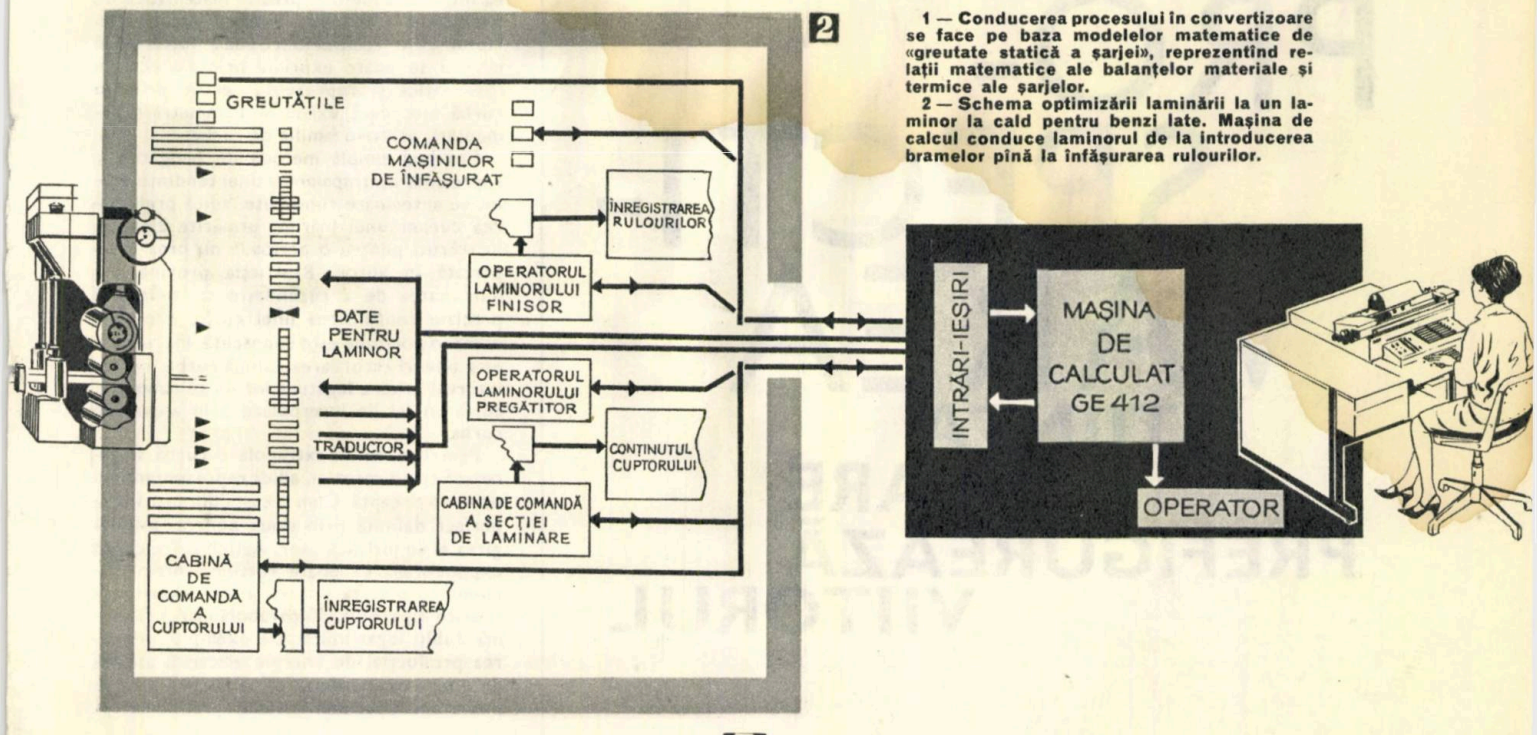
Mașina de calculat conduce laminorul mai bine decît cel mai bun operator, deoarece memoria ei reține mai precis decît omul caracteristica instalației și influențele numeroaselor variabile. Sistemul automat de conducere a laminorului asigură o grosime uniformă a benzilor, mărește capacitatea de laminare, ca și gradul de utilizare a metalului.

Dintre procesele de producție din cadrul secțiilor de laminare care se conduc automat prezintă un interes deosebit debitarea laminatelor. Comanda foarfecelor și a ferăstraielor se face cu ajutorul unei mașini mici de calculat, care face posibilă debitarea fără deșeuri a laminatelor.

•

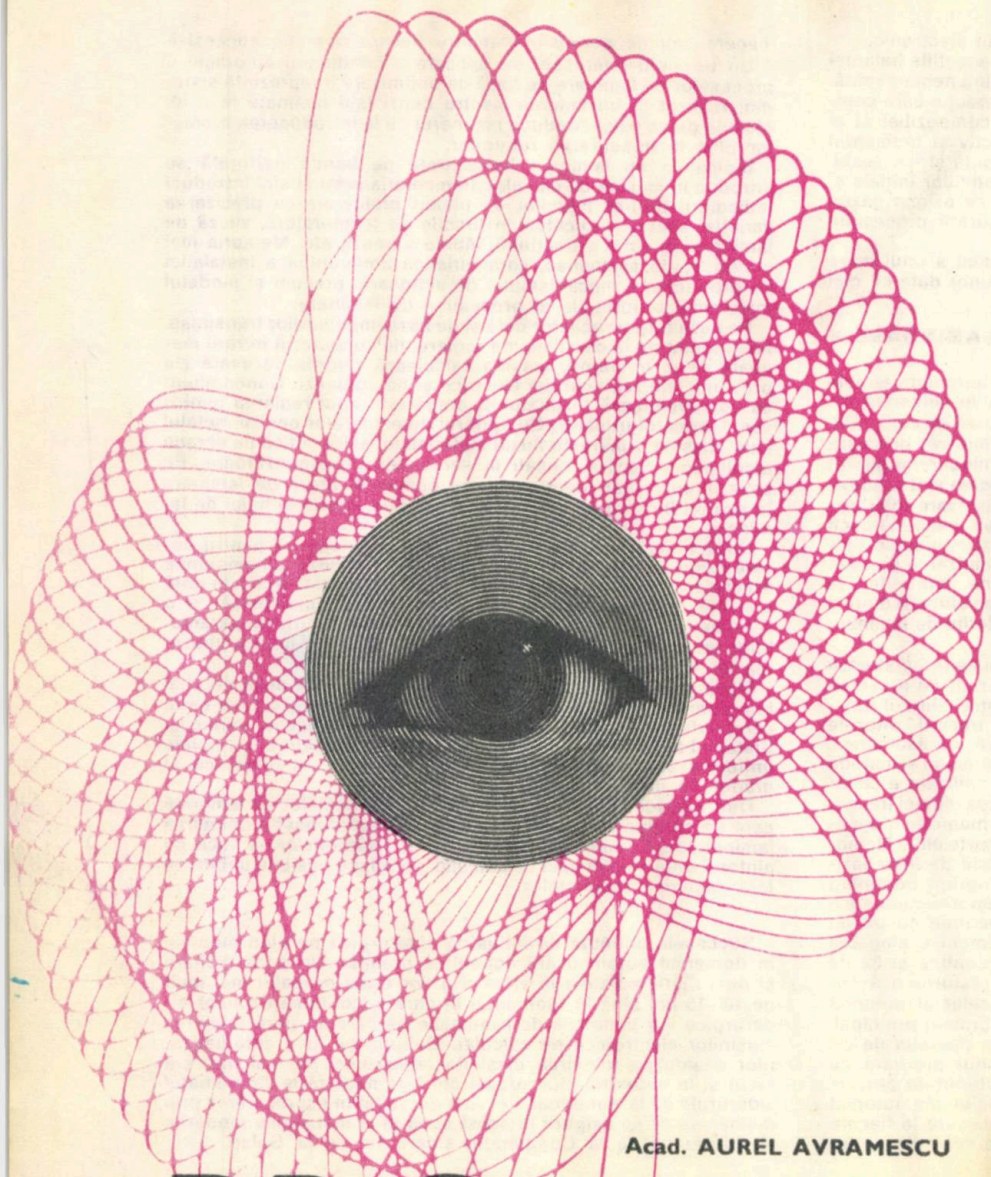
Succesele obținute de industria siderurgică pe plan mondial în domeniul automatizării constituie premise ale perfecționării și dezvoltării acesteia în viitor. Nu vor trece probabil mai mult de 10—15 ani pînă în momentul în care majoritatea uzinelor siderurgice vor beneficia de avantajele pe care le oferă folosirea mașinilor electronice de calculat. Debutul pe linia automatizărilor bazate pe folosirea mașinilor electronice de calculat s-a făcut și în industria siderurgică din țara noastră la Combinatul siderurgic de la Hunedoara; el va fi dezvoltat în scurtă vreme prin mijloacele ce se asigură în acest scop și la instalațiile moderne de producție de la Combinatul siderurgic de la Galați.

2



1 — Conducerea procesului în convertizoare se face pe baza modelelor matematice de «greutate statică a șarjei», reprezentînd relații matematice ale balanțelor materiale și termice ale șarjelor.

2 — Schema optimizării laminării la un laminor la cald pentru benzi late. Mașina de calcul conduce laminorul de la introducerea bramelor pînă la înfășurarea rulourilor.



Acad. AUREL AVRAMESCU

PROSPECTIVAREA

ȘTIINȚA CARE PREFIGUREAZĂ VIITORUL

Este știut faptul că societatea contemporană este angajată într-un proces multilateral de revoluționare a științelor și tehnicii producției. Acest lucru are consecințe atît de diverse și uneori atît de contradictorii asupra laturilor existenței și spiritualității umane, încît problema previziunii etapelor ulterioare ale dezvoltării tuturor ramurilor activității omenești pe baza datelor prezente și în funcție de obiectivele-program naționale este de o actualitate stringentă, așa că nu poate fi în nici un chip ocolită.

Iată de ce sondarea dezvoltării viitoare în domeniile științei și tehnicii a devenit în ultimul timp o preocupare majoră în toate țările cu o economie, știință și cultură dezvoltate.

S-au dezvoltat astăzi metode de prospectivare îndeosebi în direcția unor proiecte importante, cum sînt: explorarea spațiului cosmic, utilizarea energiei nucleare, dezvoltarea calculatoarelor electronice etc. Unele previziuni se referă la o perioadă destul de îndepărtată, pînă în anul 2000, sau chiar la primele decenii ale mileniului următor.

În Europa vestică, guvernele au început să inițieze studii de prospectivare și să sprijine instituțiile profilate în acest sens. S-au creat astfel instituții neguvernamentale pentru prognoze tehnice-economice, avînd atribuții multiple; ele concep dezvoltări viitoare posibile, creează norme și stabilesc căile pentru evaluarea și realizarea lor.

Prevederea științifică (prospectivarea) tinde să elimine aprecierile subiective de «ghicirea viitorului», devenind o știință: ea introduce metode precise matematice de prelucrare a datelor. Aceasta rezultă din faptul că o relație funcțională între două mărimi se poate exprima printr-o ecuație matematică și reprezenta grafic printr-o curbă sau, dacă există și parametri suplimentari, printr-o familie de curbe.

Cea mai simplă metodă de prognoză o reprezintă «*extrapolarea*» unei tendințe evolutive anterioare cunoscute, adică prelungirea curbei unei mărimi urmărite statistic în trecut, pentru o perioadă nu prea îndepărtată în viitor. Restricția provine din dificultatea de a recunoaște cu suficientă precizie continuarea unei curbe din care numai o porțiune este cunoscută. Mai ușoară este uneori racordarea a două curbe într-un interval în care legătura lor nu se cunoaște, adică un fel de interpolare prin arcuri de curbă.

Pentru a putea extrapola o curbă se încearcă rectificarea ei, adică reprezentarea ei printr-o dreaptă. Cum aceasta din urmă este perfect definită prin două puncte, prelungirea ei se justifică ușor. Astfel, orice curbă exponențială se poate rectifica într-o diagramă cu o scară liniară și una logaritmică și orice hiperbolă sau parabolă într-o diagramă dublu logaritmică. De exemplu, creșterea producției de energie electrică ascultă de o lege exponențială și pe această bază se pot trage concluzii privind probabilitatea

evoluției acestei producții pentru perioade delimitate.

Cînd influențele asupra unui proces sînt multiple, se utilizează metode mai complexe de prognoză bazate pe corelații funcționale. Astfel, prognoza producției de energie electrică comportă considerații extrem de complexe din cauza numărului mare de parametri care intervin. La Institutul de energetică al Academiei R.S. România, un colectiv de cercetători a elaborat o metodă originală de prospectivare a producției și consumului de energie, care ține seama de numeroase influențe prin stabilirea funcțiilor de corelație și autocorelație, respectiv prin aplicarea teoriei probabilităților (unul din articolele ciclului tratează tocmai această problemă).

Nu totdeauna este nevoie de o precizie mare a prognozelor. În unele situații sînt suficiente previziunile aproximative privind, de pildă, utilizarea unor materiale, tehnologii sau a unor metode noi, care asigură eficiențe crescute. Reprezentarea lor prin curbe care vor arăta tendința generală de dezvoltare, este extrem de utilă. Dacă, de exemplu, în prezent se cere fabricarea unui material sintetic rezistent și refractar, care să fie în același timp ușor, în locul unuia care este greu și flexibil, este desigur de așteptat ca cercetările să se îndrepte cu precădere spre materiale rezistente și refractare.

În domeniul materialelor, de exemplu, este greu să se prevadă structurile și proprietățile principale pentru o perioadă mai mare de 25 de ani; după cum tot atît de greu este să se prevadă și evoluția în detaliu a unor metode tehnologice. De aceea, prima etapă s-ar referi mai degrabă la proprietățile fizice ale materialelor din care să rezulte apoi limitele proprietăților elastice, plastice și rezistența. Curbe, evidențiind variația în ultimele decade a acestor parametri, permit o extrapolare a situației prezente în evoluția viitoare.

La ora actuală, materialele termoelectrice s-au dovedit ineficiente, bateriile de combustie nu pot fi exploatate economic cu combustibilii actuali, funcționarea generatorilor termoionici și a celor magnetoplasmodinamici este puternic perturbată de lipsa materialelor adecvate pentru lucru la temperaturi foarte înalte. Toate aceste dificultăți ar putea să fie însă depășite în anii următori pe seama progreselor ce sînt prevăzute să apară în fizica solidului. În adevăr, pasul care se așteaptă aici constă, nici mai mult nici mai puțin, în atingerea nivelului de cunoaștere a proprietăților și structurii materialelor care să permită *proiectarea* tehnologiei de realizare a unui aliaj cu proprietăți alese în prealabil. Aș aprecia că în aceasta va consta marea revoluție în tehnica următoarelor două decade.

Pentru previziuni de mai lungă durată s-au dezvoltat recent mai multe metode, dintre care unele, extrem de ingenioase, se bucură în prezent de mare succes.

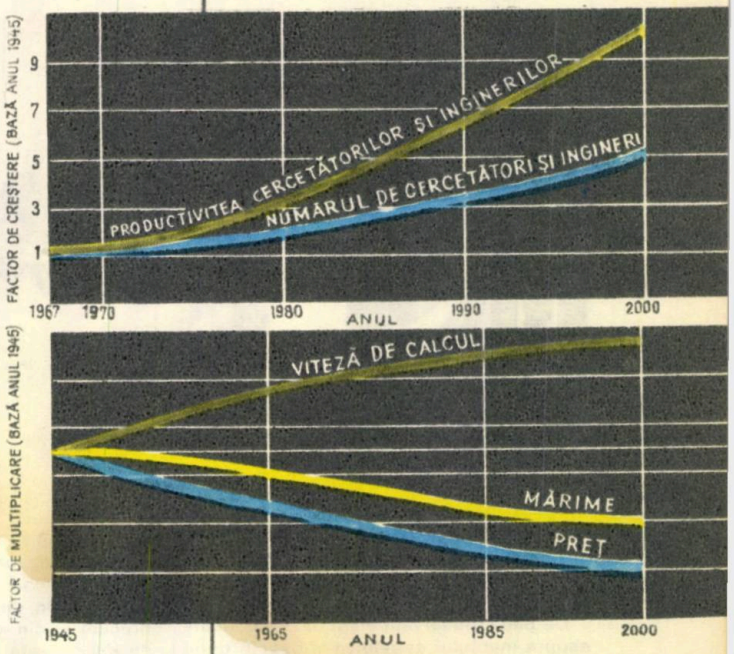
Modelul Delphi de consultare a specialiștilor, descoperit de O. Helmer, pretinde o adîncire a gîndirii intuitive. Experții consultați nu sînt convocați la «mese rotunde» și nici în comisii și nu au, în general, posibilitatea de a se consulta între ei sau de a schimba păreri. Primele lor estimări se colectează separat, se analizează și se iau ca bază pentru estimări ulterioare. Un exemplu general de asemenea anchete poate constitui întrebarea cu privire la descoperirile la care ne putem aștepta într-un domeniu sau altul în următorii 40 de ani. Rezultatele consultării după acest procedeu sînt selectate și prelucrate și apoi se fixează primele 20 de descoperiri dintre cele prevăzute. Urmează tratarea probabilistică de către experți a realizării acestor descoperiri în perioada vizată. În acest sens se poate constata în urma calculelor estimative că o anumită descoperire are șansa de realizare de 25%, 50% sau de 75%. În sfîrșit, descoperirile se ordonează cronologic după domenii și după importanță și se iau ca bază pentru anchete mai detaliate, mai adîncite. În acest fel se elimină factorii psihologici care intervin la mesele rotunde, căci primii vorbitori sau cei cu o aureolă mai mare influențează părerile exprimate ulterior.

Cercetarea «morfologică» a evoluției face uz de stabilirea și studiul parametrilor de bază ai unor procese complexe, a căror combinare revelează uneori posibilități neprevăzute. Anumite combinații ale parametrilor presupun dezvoltarea unor dispozitive sau subansamble care fără această analiză a structurii și morfologiei ansamblului nici nu puteau să fie imaginate. Metoda se poate aplica oricărei cercetări, inclusiv celor fundamentale atît în științele naturii cît și în cele sociale.

Metoda de *«relevanță arborescentă»* pleacă de la obiectivele finale și se apropie de situațiile prezente, punînd în evidență insuficiențele actuale, ceea ce permite luarea de măsuri de corectare. Brațele arborescente și vîrfurile lor, îndreptate spre mijloacele, tehnicile sau metodele actuale, contribuie la descoperirea insuficiențelor din știință și tehnica actuală, a căror înlăturare în etape bine gîndite asigură un progres rapid spre rezolvarea problemei puse. Această metodă de prognosticare a fost aplicată în S.U.A. proiectului «Apollo», care prevede trimiterea unui echipaj de doi oameni pe Lună.

Previziunea permite dirijarea dezvoltării și modificarea probabilității unor anumite soluții. Implicînd o mai mare responsabilitate socială, prospectivarea trebuie să se facă în condiții de extremă acuratețe și în aceste condiții ea constituie un factor de accelerare a progresului social, ducînd la realizarea în condiții optime a unor obiective vitale pentru societate, pentru omenire.

Problema stocării generale a informației și posibilitatea accesului rapid la aceste informații vor putea fi realizate, după părerea multor savanți cu renume, încă înainte de 1980. Aceasta datorită în special ritmului de dezvoltare al calculatoarelor, care vor înregistra o creștere a vitezei operațiilor de aproape o mie de ori pînă în 1978. Bibliotecile moderne sînt încă de pe acum dotate cu ordinatoare care pe baza unui sistem de cartele perforate execută automat căutarea și indicarea titlului aparținînd unui anumit domeniu. În viitor se prevede perfecționarea acestui procedeu prin utilizarea în biblioteci a unor sisteme cibernetice dotate cu circuite logice complexe pentru efectuarea celor mai «profunde» operații de informare.



S-a reușit să se prospecteze productivitatea cercetătorilor și inginerilor, astfel că pe lîngă creșterea numărului de oameni de știință și ingineri se poate prevedea productivitatea totală a lor pe un timp mai lung, după cum reiese și din graficul de sus. Evoluția calculatoarelor în următoarele decade este caracterizată printr-o creștere continuă a vitezii și printr-o reducere substanțială a mărimii și prețului lor de cost.

S-a conturat în ultimii ani posibilitatea de a se obține materiale supraconductoare la temperaturi apropiate de cele ordinare (acum fenomenul de supraconductivitate apare la temperatura heliului lichid de peste — 269°C). Aceasta ar conduce, de exemplu, la motoare și generatoare electrice cu randamente globale crescute și dimensiuni și greutăți considerabil reduse. Întreaga electrotehnică ar deveni cu totul alta decît cea pe care o știm. Ideea de bază, aceea a structurii unor asemenea materiale, a și fost enunțată, întrevăzîndu-se și o cale de realizare în viitor.

„A ști este a prevedea pentru a putea"

(AUGUST COMTE)

Într-adevăr, oricare ar fi grupul de cunoștințe pe care l-am avea în vedere, fie din domeniul naturii, fie din cel al vieții sociale, constatăm că toate ating cu greu stadiul adevărului științific. Ele încep mai întîi printr-o intuiție vagă, empirică, apoi, încetul cu încetul, se îmbunătățesc, experiența arătînd că există anumite regularități în mersul fenomenelor reale, ba chiar unele legi care reglementează coexistența și succesiunea lor. Abia cînd aceste cunoștințe ajung a fi destul de temeinice, ne apuce pe căile dorite de ei; sau pe căi «religioase», făcînd apel la forțe supranaturale, pe care credeau că le pot îndupleca, prin rugăciune să le facă pe plac. Totuși, din ce în ce mai mult, în acele domenii în care oamenii interveneau prin acțiune directă, verificarea validității cunoștințelor lor putea fi făcută prin constatarea rezultatelor practice obținute. Eșecul unei acțiuni constituia dovada că acea acțiune a fost greșit concepută, greșit executată. Succesul, dimpotrivă, verifica temeinicia cunoștințelor, «adevărul» lor măsurîndu-se cu capacitatea de a prevedea și acționa.

Acest progres al cunoștințelor noastre, spre o întemeiere științifică, adică spre o capacitate din ce în ce sporită de a prevedea și deci de a acționa, a putut fi asigurată mai întîi în domeniul științelor naturii. Cu mult mai greu și mult mai tîrziu, cunoștințele noastre au început să capete și în domeniul fenomenelor sociale un caracter științific.

Nimeni nu poate contesta faptul că științele sociale au rămas pînă azi cu mult înapoia celorlalte discipline, fiind încă insuficient capabile să prevadă și să acționeze în deplină cunoștință de cauză. Lipsită de capacitatea experimentării sistematice, de care dispuneau științele naturii, sociologia în voie. Față de concluziile acestei previziuni de constatare, oamenii iau însă o atitudine activă, elaborînd un plan de acțiune pentru a îndrepta lucrurile în sensul dorit de ei. Se procedează astfel la o «previziune plan de acțiune».

Confruntarea ulterioară a realității cu previziunile, de constatare și de planificare, permite o continuă verificare a cunoștințelor noastre, o îmbunătățire a lor și, pe de altă parte, o analiză critică a eficienței diverselor căi tehnice de intervenție planificată.

Statele socialiste, de pildă, au pus la punct un vast sistem de planificare, de fapt o sistematică aplicare a tehnicilor previzionale cu privire la ce urmează să se întîmple în raport cu ce am dori să se întîmple.

Experiența căpătată astfel, prin necontenita analiză critică a previziunilor puse față în față cu rezultatele obținute, constituie, în ziua de azi, sursa principală de informații sociologice, temeiul trecerii de la o sociologie pur filozofică la o sociologie științifică.

Simptomele clare ale acestei treceri a științelor sociale de la constatare la previziune și deci la experimentare se fac simțite în toate ramurile particulare ale științelor sociale, formînd principala caracte-

permit nu numai să constatăm «ce este», ci și să întrevedem «ce va fi», adică să știm mai dinainte care va fi desfășurarea ulterioară a ceea ce am constatat că este azi.

De pildă, observațiile necontenite făcute asupra mersului astrelor, care vor fi durat poate milenii, au permis, la un moment dat, o atît de bună cunoaștere a astronomiei încît unele fenomene, ca, de pildă, eclipsele, au putut fi prevăzute cu atîta exactitate încît neastronomii au socotit «prevederea» științifică drept efectul unor misterioase «profeții».

Sînt însă domenii în care posibilitatea prevederii a rămas mult în urmă, datorită mai marii complexități a fenomenelor studiate și falsei credințe că mersul fenomenelor era determinat nu de legi, ci de arbitrariul acțiunilor umane. Temeiul adevărului stă în faptul că acțiunile umane sînt eficiente doar în măsura în care țin seama de legile obiectiv existente. O spusese de mult Bacon, cînd afirma că «naturae non imperatur, nisi parendo»; naturii nu-i comanzi decît dacă i te supui!

Oamenii s-au amestecat deci în mersul lucrurilor mai întîi pe căile greșite ale «magiei», pentru a silui forțele naturii să a rămas, pînă mai deunăzi, la stadiul unor cunoașteri filozofice generalizatoare, pe concepte scoase empiric pe calea bunului simț necritic, din experiența vieții cotidiene, precum și din «învățămintele istoriei», atît de insuficiente și lacunare totuși.

Odată însă cu dezvoltarea societății în ansamblul ei și, din ce în ce mai mult, cu ceea ce s-a numit «revoluția tehnică-științifică» actuală, dar mai ales, și în principal, odată cu apariția unui grup de state în care colectivitățile umane construiesc o societate nouă, socialistă, se pune din ce în ce mai covîrșitor problema asprei necesități de a interveni în dezvoltarea societății prin acțiuni de planificare. Socialismul, de pildă, se «construiește», iar nu «se întîmplă», fiind adică rodul unei acțiuni deliberate a noastră.

A «prevedea» pentru «a putea» a ajuns azi să fie deci legea de bază a societăților noastre.

E de subliniat că în acest domeniu al operațiilor de planificare sînt necesare două feluri de previziuni. Una este o «previziune de constatare», care se mărginește să arate ce ar urma să se întîmple în cazul în care am lăsa lucrurile să se desfășoare ristică a istoriei științelor sociale din vremea noastră. Întreg efortul oamenilor de știință socială se îndreaptă astăzi, din ce în ce mai cu stăruință, asupra domeniilor în care se execută giganticul experiment social al planificării de stat, adică centrîndu-se asupra capacității noastre, din ce în ce sporite, de a prevedea și acționa.

Pentru a ilustra aceste tendințe nouivite, am putea lua drept pildă ramura științelor sociale demografice.

Se știe că populațiile umane sînt de fapt un fenomen mixt, simultan biologic și social. E vorba de fenomene de procreare, naștere, medii de viață, decese, structuri pe sexe etc., care, fără îndoială, sînt biologice, deci supuse legilor specifice ale biologiei. Dar ele sînt și fenomene sociale, în sensul că legile biologiei interferează cu cele ale vieții în societate. Marxiștii au arătat încă de mult că nu există în demografie legi biologice pure, ci doar legi care mlădiază fenomenul biologic potrivit condițiilor sociale.

Fiecare tip de orînduire social-economică, fiecare stadiu al fiecărei orînduiri, fiecare variantă locală a acestor tipuri și înăuntrul lor, fiecare clasă și pătură socială

ologia vizională

Prof. univ. dr. H.H. STAHL

își are legile sale demografice, toate avînd deci un caracter istoric, deci social, foarte accentuat.

Multă vreme posibilitatea de a cunoaște fenomenele demografice se reducea la folosirea datelor de recensămînt. Compararea între diversele recensăminte putea permite, în oarecare măsură, surprinderea unor tendințe evolutive, deci efectuarea unor previziuni. Dar acestea aveau caracterul global al datelor de bază de la care porneau și nu erau suficiente pentru analize de detaliu.

Se recurgea deci și la despuierea informațiilor cuprinse în registrele de stare civilă referitoare la nașteri, căsătorii, decese, precum și la informațiile statisticii medicale, privitoare la boli. Dar aplicarea pe scară largă a acestor cercetări, făcute la oficiile de stare civilă și spitale, nu era cu putință, dată fiind imensitatea materialului ce trebuia mînuit, ceea ce făcea ca previziunile în materie de demografie să rămînă cît se poate de nesigure.

Într-un stat planificat este însă absolută nevoie de o previziune demografică. Și nu numai de una globală, ci și de una care să poată merge pînă la precizarea tuturor amănuntelor necesare operațiilor de planificare. Demografii moderni, lucrînd pentru nevoile urgente ale planificării, au fost deci îndemnați să pună la punct o tehnică previzională mai precisă și mai operațională decît a putut să fie, la vremea ei, demografia clasică.

Secretul acestei demografii previzionale constă în trecerea de la considerarea în masă a volumelor globale de populație, la considerarea lor pe «cohorte de generații».

În ziua de azi se poate stabili, de pildă, cu un grad de siguranță acoperitoare, pe baza registrelor de stare civilă, numărul de oameni care s-au născut într-un anumit an și care e considerat a forma o «cohortă». Putem deci calcula ce nevoi sociale va avea această cohortă de-a lungul vieții ei, în materie de școlarizare, de îngrijire a sănătății, de locuințe, de locuri de muncă. Prevedem deci necesitățile viitoare ale acestei generații, și din vreme luăm măsurile necesare planificînd acțiunile noastre astfel încît «nevoile» de viață ale acestei cohorte să poată fi acoperite pe toată durata vieții ei.

Evident, cohorta fiecărei generații care pleacă în viață, an de an, suferă pe parcurs unele schimbări, atît ca volum cît și ca structură. Pe drum se pierd, în etape, cei care mor, din cohortă desprinzîndu-se astfel grupe de medii de viață deosebite. Putem deci calcula, pentru fiecare an viitor în parte, cîți școlari vor fi, cîți adulți apți de muncă vor exista, cîți bătrîni pensionari vor rămîne și pînă la ce dată.

Calculînd astfel situația fiecărei cohorte de generații în parte, «piramida vîrstelor» totală, în loc să fie statică, se poate înfățișa dinamic, constituind o bază previzională globală pentru planificări de foarte lungă durată.

Calculele acestea de detaliere a istoriei demografice a cohortelor se stabilesc pe baza unor algoritmi demografici, alcătuiți în temeiul unei bune cunoașteri a legilor demografic-sociale, precum și a condițiilor pe care le creează însă și aplicarea planului de stat care el însuși ține seama de parametrii pe care îi introduce progresul tehnic necontenit, prin automatizarea proceselor de producție și de industrializare a agriculturii, precum și în legătură cu nevoile crescînde de organizare a «serviciilor sociale», de deservire a populației, pentru distribuirea de bunuri, îngrijirea sănătății, școlarizarea, echipamentul de locuințe și înzestrări edilitare, urbane și rurale.

Asemenea extrem de complexe calcule previzionale din domeniul vieții sociale au ajuns a fi astăzi cu putință grație tehnicilor noi ale ciberneticii și cu ajutorul mașinilor de calcul electronice.

Acum cîteva decenii, o astfel de sociologie previzională nici nu putea fi măcar concepută, necum realizată; din două motive: lipsea comanda socială, lipsea adică un sistem de planificare de stat care să pretindă stabilirea unei baze previzionale, pe de altă parte, lipseau instrumentele tehnice care să asigure executarea giganticelor mase de informații necesare unei bune previziuni.

Planificarea de stat, deci, pe de o parte; pe de alta, «computerii» electronici, iată cele două condiții de bază care permit atacarea unor probleme de sociologie previzională și, ca atare, pentru prima oară în istorie, posibilitatea de a transforma sociologia într-o «știință» propriu-zisă; adică într-o disciplină capabilă să prevadă, alcătuind astfel baza oricărei intervenții planificate, în mersul nostru treptat de la societățile vechi care scăpau controlului uman, spre o societate științifică, organizată sistematic și diriguită rațional, menită să asigure maselor nu numai bunul lor trai, ci și dezvoltarea spre un umanism socialist ideal spre care zadarnic a jinduit pînă acum omenirea, dar care astăzi începe a se înfăptui sub ochii noștri.

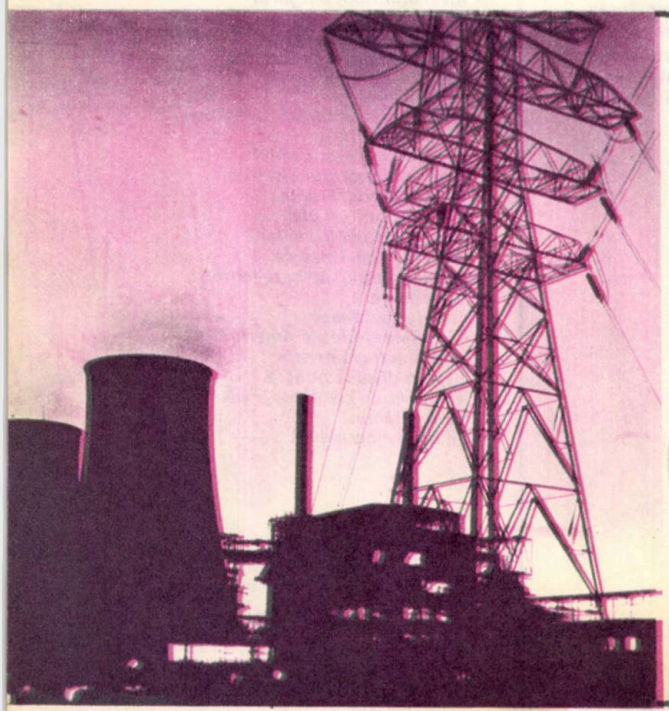
E posibil ca folosirea din ce în ce mai largă a mașinilor de calcul și a diverselor auxiliare electronice ale muncii intelectuale să determine spre sfîrșitul acestui secol apariția de noi aptitudini potențiale în creierul uman și să pună în mișcare zone din sistemul nervos central mai puțin interesate pînă în prezent.

●

Încă de pe acum se poate prospectiva în mare tabloul învățămîntului din jurul anului 2000.
Metodele clasice vor fi completate cu cele mai noi cuceriri ale electronicii și ciberneticii.
În consecință, învățămîntul de stat va fi cibernetizat, clasicul profesor cedînd locul profesorului electronic.
În acest sens, Franța a și întocmit un plan de acțiune pentru viitor privind modernizarea învățămîntului pe baze tehnice superioare.
La fel procedează și Statele Unite ale Americii.
La ora actuală există deja în diverse puncte ale globului centre speciale de învățămînt pe baze cibernetice.

●

Actualmente, omenirea cheltuiește, deci și produce, în fiecare secundă o energie egală cu 4×10^{9} wați.
Totodată, luînd în considerare datele statistice ale ultimilor 50 de ani, creșterea anuală a consumului de energie este de 4—5%.
Să admitem însă că în viitor această creștere va fi de numai 1%;
un simplu calcul demonstrează că peste 3 200 de ani omenirea va produce în fiecare secundă o cantitate de energie egală cu cea pe care o produce Soarele (4×10^{26} wați), iar peste 6 000 de ani una egală cu cea a tuturor stelelor din galaxia noastră.
Evident, o asemenea producție de energie nu este posibilă în limitele Terrei.
În consecință se propune migrarea în Cosmos!



În obiectivul prospectivării: energia

Ing. I. NICULESCU
Ing. M. SIVRIU

În această a doua jumătate a secolului XX, mai mult ca niciodată societatea omenească este nevoită să rezolve una dintre cele mai complexe și mai dificile probleme care s-au pus vreodată de la începuturile ei: nevoia de combustibil. Se credea că pămîntul ascunde în el suficiente rezerve de combustibil și că li vor putea asigura necesarul de energie pe o perioadă lungă de ani. Dar după estimările celor mai optimiști previzioniști, rezervele de combustibil ale omenirii vor ajunge în jur de 300 de ani, iar după cei mai pesimiști mai puțin de... 30 de ani. Și combustibil înseamnă viață, înseamnă confort, înseamnă civilizație.

Rezultatele statistice pe un mare număr de ani, privind creșterea cererii de energie în lume scot în evidență o strînsă legătură între dezvoltarea economică a societății și consumul de energie. În stadiul actual, pe plan mondial se precizează că pentru a spori cu 10% productivitatea muncii trebuie să se mărească cu 11—13% dotarea energetică a muncii; totodată se constată că pentru țările dezvoltate industrial consumul de energie primară se dublează în general la intervale de circa 20 de ani, iar consumul de energie electrică se dublează la interval de circa 10 ani.

Ajungem deci la concluzia că o măsură a nivelului de dezvoltare economică și culturală a unei țări o constituie consumul de energie pe cap de locuitor; cu cît acesta este mai ridicat, cu atîta se consideră, și pe bună dreptate, că progresul în toate ramurile de activitate este în continuă creștere.

Pentru țara noastră consumul specific anual de energie primară a crescut de la 715 kg de combustibil convențional/locuitor, cît a fost în anul 1950, la ceva mai mult de 2 000 în anul 1968. Calculele și studiile întreprinse de specialiști prevăd că în viitor aceste cifre vor evolua astfel: în 1970 — 2 740 kgcc/locuitor, în 1975 — 3 550 kgcc/ locuitor, în 1980 — 4 520 kgcc/locuitor, iar în anul 2 000 — 8 300 kgcc/locuitor.

Rezultă deci că acest uriaș, numit civilizație, cu un apetit mereu crescînd, dar totodată din ce în ce mai greu de satisfăcut, va tinde să înghită întreaga rezervă de combustibil a omenirii. Dar tot la fel de adevărat este că nu poți să-i dai nici mai puțin decît cere. În această situație, în fața specialiștilor din toată lumea se pune problema, de importanță primordială,a găsirii celor mai bune soluții pentru asigurarea continuității în satisfacerea cerințelor tot mai crescute ale consumatorilor de energie. Și singura soluție, într-adevăr salutară în rezolvarea problemei, este descoperirea unei noi surse de energie, care să fie practic inepuizabilă.

Cercetările energeticienilor sînt îndreptate de multă vreme în această direcție. Rezolvarea teoretică a problemei se pare că a fost găsită,ea fiind ceea ce specialiștii numesc fuziunea nucleară, proces prin care se elibereaza cantități imense de energie. Dar deocamdată numai teoretic, iar speranțe pentru rezolvarea practică încă nu se întrevăd atît de curînd. Deci, pînă la descoperirea unor noi forme și purtători de energie care să poată fi folosiți pe scară industrială nu ne rămîne decît o singură soluție: aceea a utilizării cît mai raționale a formelor de energie primară pe care încă le mai avem.

Cele ce vor urma descriu eforturile făcute în această direcție. Metoda pe care o prezentăm va releva una dintre realizările remarcabile obținute în țara noastră în rezolvarea problemei utilizării optime a resurselor de energie primară, care contribuie la echilibrarea balanței noastre de energie.

LANȚUL ENERGETIC — CHEIA PROBLEMEI

Pe teritoriul unei țări sînt amplasate o mulțime de resurse de energie primară (exploatări miniere de cărbuni, sonde de exploatare a țițeiului, sonde pentru exploatarea zăcămintelor de gaze naturale, potențiale hidroenergetice amenajate etc.) și totodată o imensitate de consumatori de diverse forme de energie (consumatori de cărbuni, păcură, gaze naturale, abur, apă caldă, energie electrică etc.). Teoretic, fiecare dintre acești consumatori se poate alimenta de la oricare din resursele sau instalațiile de transformare a energiei (centrale electrice, cazane termice etc.), pe care o emit sub forma dorită de consumatorul respectiv. Rezultă deci că un anumit purtător de energie parcurge de la resursă la consumator un drum bine stabilit. În drumul său, purtătorul de energie trece printr-o serie de instalații care îi modifică calitățile sau îl transformă dintr-o formă în alta de energie.

De exemplu, dacă un consumator de căldură din localitatea «B» are nevoie de o anumită cantitate de abur, el o poate obține, de pildă, pe următorul traseu: cărbune extras în întreprinderea minieră «A», preparat și înnobilat în instalația de preparare «I_a», transportat cu ajutorul instalației I_b (de exemplu pe calea ferată), transformat în abur în centrala electrică de termoficare I_c transportat pe conducta de abur I_d.

Realizăm, astfel, ceea ce se numește un lanț energetic, pe care-l putem nota A-I_a-I_b-I_c-I_d-B și care este reprezentat schematic în figura 1. Se înțelege ușor că un astfel de lanț energetic poate să conțină un număr mai mare sau mai mic de verigi. În funcție de aceste etape intermediare lanțul energetic este caracterizat calitativ și cantitativ de următorii parametri: randamentul lanțului energetic, care reprezintă raportul dintre cantitatea de energie primită de consumator și cantitatea de energie emisă de resursă; cheltuielile specifice ale lanțului energetic ce se obțin din însumarea cheltuielilor (pe unitatea de energie) din fiecare verigă a lui și fluxul lanțului energetic, ceea ce înseamnă cantitatea de energie utilă primită de consumator prin intermediul lanțului energetic considerat.

Deci calculînd acești parametri pentru lanțuri energetice de un anumit tip, să zicem cele al căror produs final este energia termică, se observă că, pentru un anumit consumator, unele din ele sînt mai avantajoase, altele mai puțin avantajoase. Dar, după cum am mai amintit, un același consumator poate folosi, pentru acoperirea necesarului său de energie, un alt lanț energetic sau simultan mai multe lanțuri energetice, primind, prin intermediul fiecăruia, cîte un flux pînă la acoperirea întregului necesar de energie. Pornind de la aceste considerente, ne putem imagina că repartiția tuturor formelor și purtătorilor de energie, de la toate resursele către toți consumatorii unei țări, poate fi reprezentată

ca în figura 2.

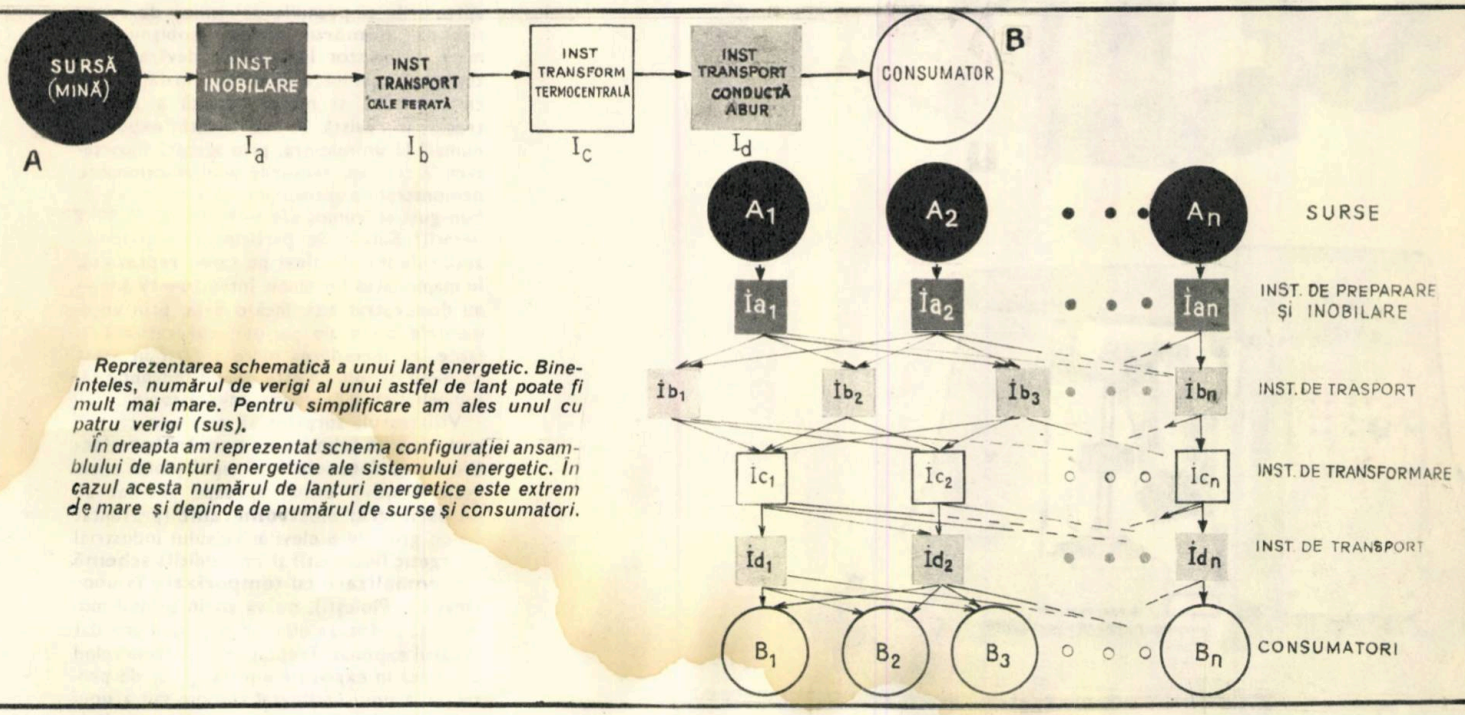
Bineînțeles că un anumit consumator nu va folosi toate lanțurile energetice ale schemei. Pot exista lanțuri energetice al căror flux să fie nul, adică de unde să nu primească de loc energie.

Datorită posibilității de a folosi diferite combinații de lanțuri energetice pentru obținerea unei repartiții, rezultă că pentru aceleași valori ale capacităților de producție ale resurselor și ale necesarului de consum pot exista o infinitate de repartiții practic realizabile. Dintre toate variantele posibile, doar una singură va fi cea mai avantajoasă — tehnic și economic. Și pentru găsirea ei...

...NE AJUTĂ METODELE MATEMATICE MODERNE...

Studierea ansamblului tuturor lanțurilor energetice ne conduce la ideea exprimării matematice a obținerii repartiției de energie optimă. Transcrierea matematică a problemei este relativ simplă: dacă considerăm necunoscute fluxurile lanțurilor energetice, trebuie exprimate matematic următoarele condiții: suma cantităților de energie emise de o resursă nu trebuie să depășească capacitatea sa de producție și, totodată, suma fluxurilor de energie primită de un consumator trebuie să fie egală cu necesarul său de consum.

Aceste relații, împreună cu cele impuse de funcționarea instalațiilor de pe lanțurile energetice la parametrii tehnici pentru care au fost construite formează un sistem de ecuații și inecuații în care numărul necunoscutelor este mai mare decît numărul relațiilor. Acest sistem nedeterminat, cu o infinitate de soluții, îl



Reprezentarea schematică a unui lanț energetic. Bineînțeles, numărul de verigi al unui astfel de lanț poate fi mult mai mare. Pentru simplificare am ales unul cu patru verigi (sus).

În dreapta am reprezentat schema configurației ansamblului de lanțuri energetice ale sistemului energetic. În cazul acesta numărul de lanțuri energetice este extrem de mare și depinde de numărul de surse și consumatori.

de aproximativ 314 000 de elemente. S-a demonstrat că rezolvarea unei asemenea probleme de mari dimensiuni necesită prestarea unui volum de calcule de peste 40 milioane de operații, ceea ce înseamnă pentru un bun calculator (cu creionul) o activitate neîntreruptă de un secol în regim de 8 ore calcul pe zi.

Reiese deci că singura posibilitate de a rezolva în timp util problema este aceea a folosirii unui calculator electronic. Așa s-a și procedat! Într-un timp de aproximativ 200 de ore problema a fost rezolvată la calculatorul electronic «Elliott NB803» al Combinatului siderurgic Hunedoara. Soluția optimă, astfel obținută, comparată cu cea realizată după metodele clasice de planificare evidențiază posibilitatea obținerii unor economii anuale de peste 220 000 000 de lei. Totodată se obține și o reducere a soiicitării resurselor de energie primară de peste 1 500 000 de tone combustibil convențional.

Se poate afirma, fără modestie, că țara noastră are prioritate în elaborarea metodologiei de optimizare a gospodăririi energiei, precum și în rezolvarea unor probleme de programare lineară de mari dimensiuni.

Aceste rezultate, mai mult decît încurajatoare, au creat posibilitatea folosirii metodei expuse la optimizarea funcționării sistemului energetic pentru anii următori. Astfel, în cursul anului 1967 a fost întocmit modelul matematic al sistemului energetic pentru anul 1968. Acest model, de data aceasta mult mai extins și complet, cuprinde 675 de relații și 4 234 de necunoscute, avînd deci o matrice a proceselor de 2 857 950 de elemente. Se prevede ca soluția optimă a acestui model matematic, care realizează un grad de detaliere superior celui precedent, să conducă la economii sporite de combustibil și cheltuieli materiale.

numim *modelul matematic al sistemului energetic*.

Din imensitatea de soluții ale modelului matematic trebuie obținută aceea pentru care suma cheltuielilor în funcționarea sistemului energetic modelat este cea mai mică, deci cea pentru care avem energia cea mai ieftină. Pentru aceasta construim o funcție formată din suma produselor dintre toate fluxurile energetice (care constituie necunoscutele problemei) și cheltuielile specifice ale lanțurilor energetice respective. Această funcție, numită funcție obiectiv, atașată modelului matematic, constituie un tot care în matematica modernă se numește *problemă de programare matematică*. Dacă toate necunoscutele apar în toate relațiile la puterea întîia avem de-a face cu o *problemă de programare liniară*...

...ȘI CALCULATOARELE ELECTRONICE

Datorită complexității fenomenului fizic modelat, precum și numărului mare de consumatori și resurse de energie, dimensiunile problemei de programare matematică care se obține prin modelarea funcționării sistemului energetic sînt imense.

În țara noastră primul model matematic de acest gen a fost realizat și rezolvat pentru anul 1966. Acest model a conținut 313 relații și 1 003 necunoscute, avînd deci o matrice a proceselor*

*) Prin matricea proceselor se înțelege un tabel care conține atîtea linii și coloane cîte relații și necunoscute avem. Elementele matricei sînt tocmai coeficienții cu care apar necunoscutele în relațiile modelului matematic. Numărul acestor elemente este dat de produsul dintre numărul de linii și numărul de coloane; în cazul nostru 313 × 1 003 = 313 939 elemente.

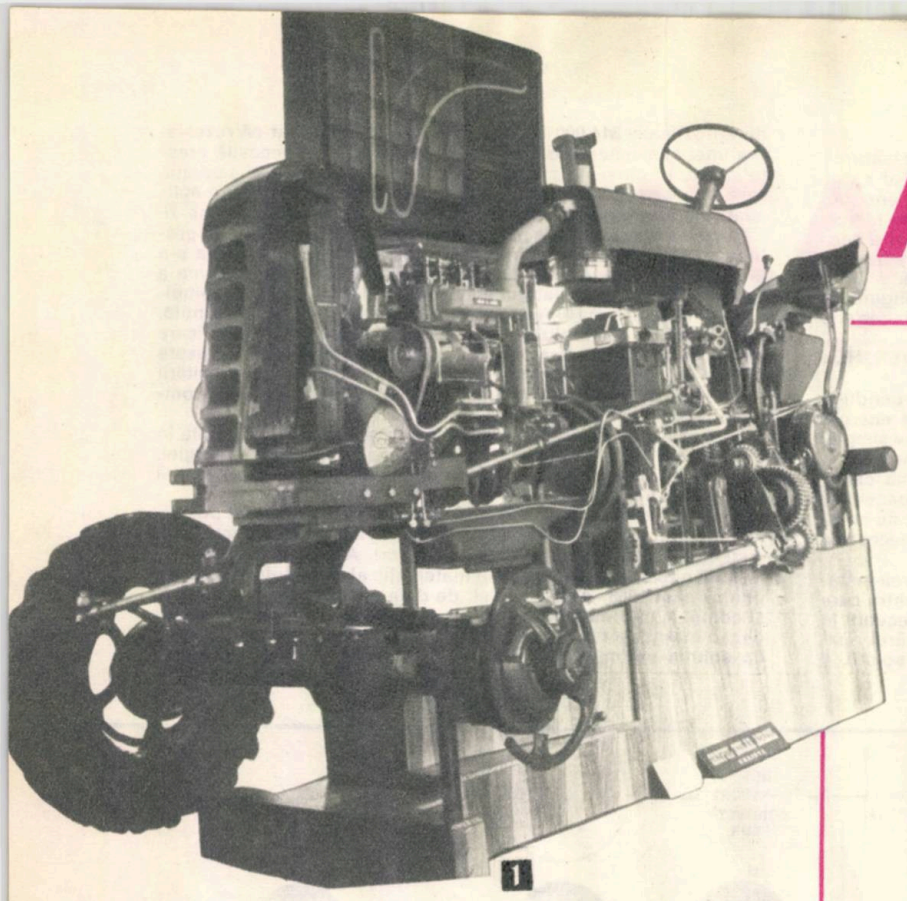
ECONOMIA DE ENERGIE — SARCINA SECOLULUI XX

Optimizarea folosirii formelor și purtătorilor de energie prin metoda expusă conduce la soluții practice avantajoase din punct de vedere economic și tehnic, dar aplicabile numai pentru un an imediat următor. Metoda poate fi însă extinsă astfel încît să permită obținerea celei mai bune soluții pentru utilizarea cît mai rațională a rezervelor de combustibil într-un viitor oricît de îndepărtat. Pentru aceasta însă este necesar ca la baza realizării unui model matematic în perspectivă să deținem anumite date suplimentare, care se vor referi la stabilirea capacității de producție de energie primară a resurselor existente, precum și a resurselor noi care se prevede că vor intra în funcțiune în perioada de perspectivă, stabilirea capacităților de producție ale viitoarelor noi forme de energie folosibile pe scară industrială etc.

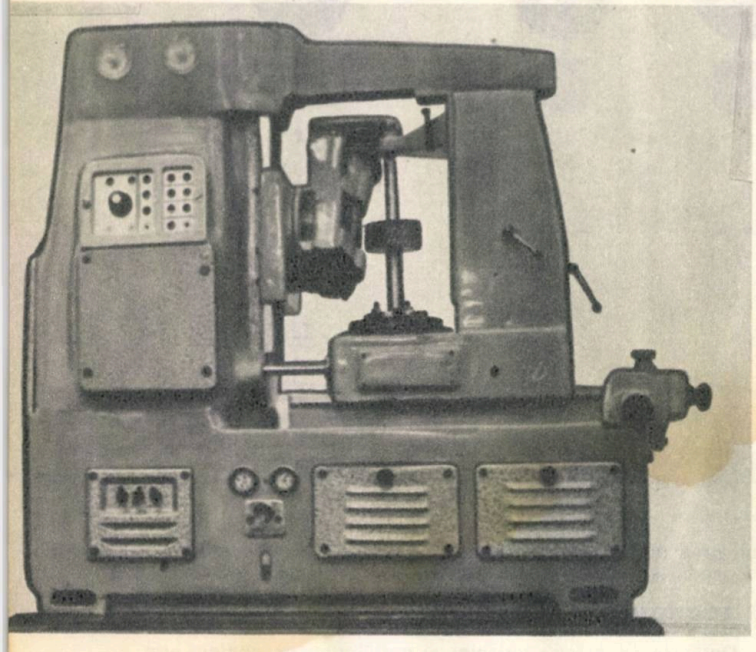
Folosirea acestor date la întocmirea modelului matematic al sistemului energetic în perspectivă ar permite ca soluția optimă a acestuia să dea răspuns nu numai problemei repartiției și utilizării optime a energiei, ci și la alte probleme importante, cum ar fi, de pildă, nivelul de exploatare optim al resurselor de energie, date

(CONTINUARE ÎN PAG. 23)

A FI TEH



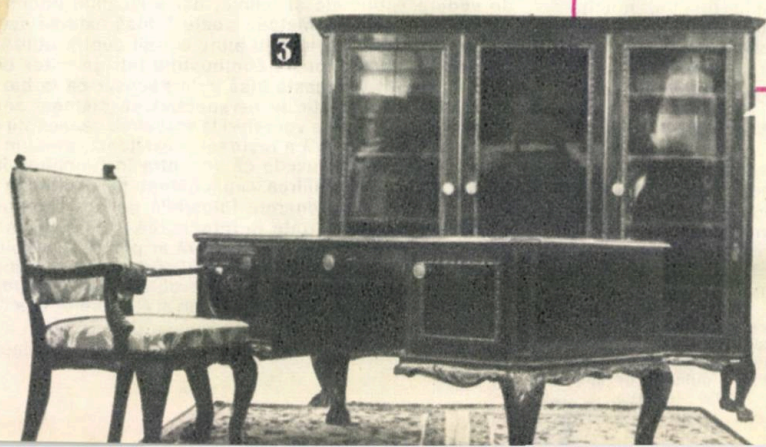
1



2

Există expoziții care impresionează și rămîn în amintirea vizitatorului prin cîteva standuri, cîteva unicate, cîteva lucrări mult peste media așteptărilor. Dar există expoziții — și tocmai acesta e cazul recentei confruntări tehnice (expoziție numai?) a celor peste 300 000 de elevi ai liceelor de specialitate, școlilor profesionale și tehnice — în care relevant și memorabil e aspectul (și nivelul) general, **spectacolul tehnic** în toată amploarea și diversitatea lui. Pentru că nu lipsesc nici aici lucrările excepționale, cele care meritau și au cucerit, de altfel, aprecierile și premiile comisiilor de selecție; dar **numărul mare,** neobișnuit de mare, al acestor lucrări de adevărată virtuozitate tehnică a constituit în fapt nota caracteristică și marea reușită a acestei treceri în revistă. Și încă o dată: expoziție numai? N-am micșora, prin această încorsetare în termen, sensurile unei emoționante demonstrații a aptitudinilor pentru tehnică, bun-gust și frumos ale unei întregi și noi generații? Sutele de participanți — și miile, zecile de mii de elevi pe care-i reprezintă, în majoritatea lor tineri între 16—19 ani — au demonstrat aici, încă o dată, prin argumentele certe ale pasiunii concretizată în fapte, că încrederea mare a țării în acest «schimb de mîine» este deplin îndreptățită. Îndreptățită și, evident, stimulatorie.

Vizitatorul, surprins să constate că primul exponat tehnic e un **numărător electronic cu fotocelulă** (Grupul școlar energetic Brașov), urmat aproape imediat de un **oscilograf electromecanic** (prezentat de un grup de 6 elevi ai Liceului industrial energetic București) și de o dificilă **schemă de semnalizare cu temporizare** (a unor elevi din Ploiești), nu va ști în primul moment să-și dozeze uimirea și timpul acordat fiecărui exponat. Treptat însă — atunci cînd prezența în expoziție a instalațiilor de protecție, a unui oscilograf catodic sau a unui generator A.F. încep să se încadreze pe linia unei exigențe subit sporite, într-un spectacol firesc — vizitatorul ajunge să judece realizările fără rabatul uimirii, uitînd chiar că expozanții sînt încă elevi și nu profesioniști. Dar poate tocmai de aici și marele succes al acestei confruntări tehnice, **orga-**



3

1 — Tractorul U-651, secționat în scopuri didactice, construit de Grupul școlar agricol Craiova, căruia i s-a acordat premiul expoziției.

2 — Premiul II al Ministerului Învățămîntului l-a obținut această mașină de frezat realizată de către Grupul școlar Cugir.

3 — Garnitura birou în stil baroc — premiul III al Ministerului Învățămîntului — constituie rezultatele activității elevilor de la Grupul școlar forestier Arad.

EXPOZIȚIA „TEHNICA SE ÎNSUȘEȘTE ÎNCĂ DIN ANII DE ȘCOALĂ“

NICIAN AZI...

Ing. DOREL DORIAN

nizată și desfășurată sub semnul unei noi exigențe profesionale.

Să enumerăm în continuare lucrările? **Un remarcabil sistem modular pentru învățarea circuitelor electronice cu tuburi**, stația meteorologică automată, **generatorul de joasă frecvență, «machetele» în stare de funcțiune ale unor mașini-unelte sau ale unor instalații de foraj?** Firește, enumerarea ar răsplăti poate eforturile autorilor, dar n-ar spune încă nimic despre evidentul efort al acestor elevi întru **însușirea deprinderii de a lucra ei înșiși, de a găsi de fiecare dată rezolvări eficiente și simple, de a ști să mînuiască unealta și, deopotrivă, calculul abstract, de a răspunde, în sfîrșit, nevoilor imediate, precise, ale producției.**

Nu știm în ce măsură școlile au avut totdeauna posibilitatea să ofere elevilor materiale și scule; expoziția însă demonstrează că tocmai acesta e drumul — singurul, poate — propriu și definitoriu pentru profilul liceelor de specialitate, școlilor tehnice și profesionale. Solicitați să realizeze încă din primii ani truse de lăcătușărie, dispozitive și scule, elevii ajung treptat la veritabile performanțe tehnice; strunguri paralele și carusel miniaturizate (în funcțiune), mașini de frezat roți dințate și chiar o mașină hidraulică universală de 10 tone pentru încercarea rezistenței materialelor. Cum s-ar fi putut demonstra mai strălucit (și argumentat totodată) că nu există profesiuni minore decît pentru cei care le practică minor și că **a fi tehnician azi** — absolventul unui liceu de specialitate, al unei școli profesionale sau tehnice — **înseamnă să fii la curent cu toate subtilitățile profesiunii, cu exigențele ei, în continuă creștere, și să fii înzestrat mai ales cu acel spirit practic în stare să dea viață celor mai dificile proiecte.**

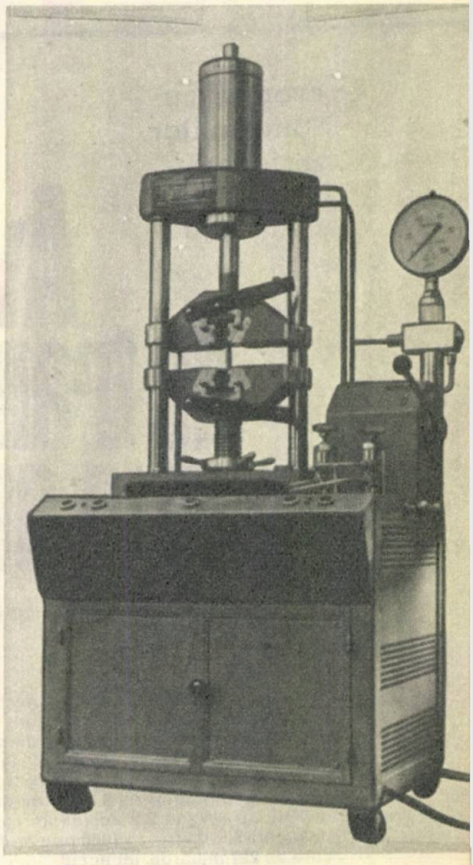
Grupurile școlare specializate în industrie ușoară — dar numai ele? — au reușit, în afara tehnicității exponatelor, și o meritorie demonstrație de bun-gust și frumos. Țesăturile, tricotajele, seturile de produse de pielărie și încălțăminte, articolele de ceramică și sticlă au constituit de fiecare dată puncte de atracție, rivalizînd cu realizare cu cele mai bune produse ale industriei noastre. Criteriile de selecție ale exponatelor — neîngăduitoare cu realizarea mediocră — au izbutit astfel să se contopească într-un unic criteriu: maxima exigență. De aici, încă o dată, caracterul stimulator.

În încheierea acestor prea scurte însemnări — pe care numai priceperea fotoreporterului le-ar mai putea întregi —, am dori să întîrziem asupra unui aspect al organizării în sine a expoziției. Complicata instalație electrică — alimentînd corespunzător și diferențiat sutele de microinstalații ale expoziției — a fost realizată și ea de elevii Grupului școlar «Iosif Rangheț», onorați, de altfel, și pentru aceasta cu Premiul I.

Prin intermediul elevilor expozanți au fost prezenți și încorporați direct în această spectaculoasă confruntare tehnică și cele peste 18 000 de cadre didactice — profesori, ingineri, maiștri —, care au avut marele merit **de a fi îndrumat această generație pe drumurile dificile ale profesiunilor noi, ale exigențelor impuse de gradul tot mai ridicat de tehnicitate al economiei naționale, de coordonatele tot mai angajantei competitivități pe plan mondial a produselor noastre.**

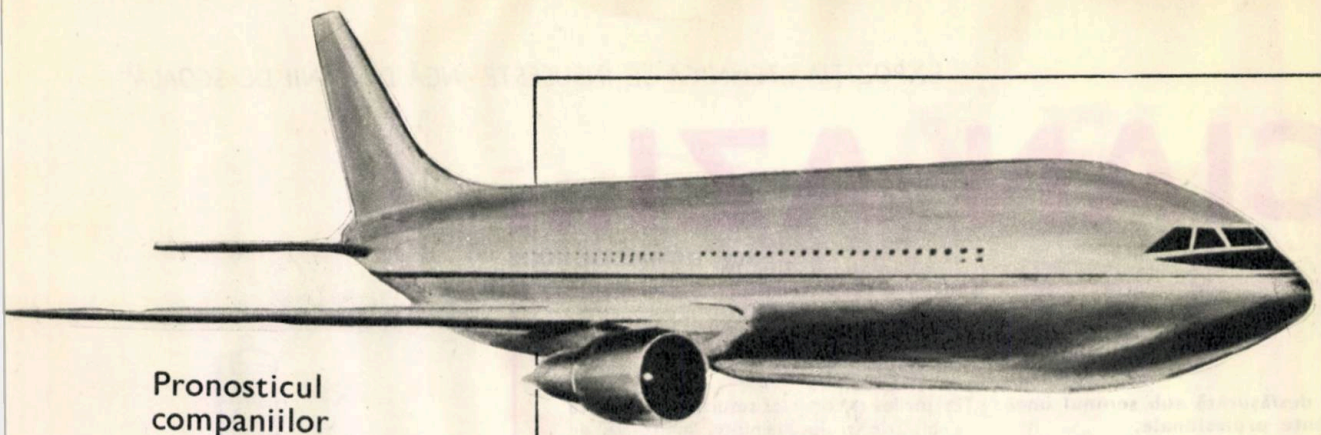
Reușită evidentă, expoziția marchează un drum, obligă la continuitate, la analizarea comparată a rezultatelor și va spori în semnificații și eficiență prin analizarea comparată a rezultatelor, printr-o nouă ridicare în timp a ștachetei exigenței.

P.S. Și o întrebare: de ce nu s-ar face un film documentar «confident» și popularizator al unei expoziții care merită, indiscutabil, înscrierea ei pe memoria-bun pedagog a peliculei. Pentru că alți zeci de mii de elevi vizitînd-o...



Școala profesională electromagnetică București a realizat mașina hidraulică universală de 10 tone pentru încercarea rezistenței materialelor, căreia i s-a decernat premiul C.C. al U.T.C.

Realizările grupurilor școlare specializate în industrie ușoară constituie o meritorie demonstrație de tehnicitate, bun-gust și frumos.



Pronosticul companiilor aeriene:

Aviația de transport peste 10 ani

Etapa actuală de dezvoltare social-politică și tehnică-economică a omenirii se caracterizează prin creșterea fără precedent a volumului schimburilor de valori materiale și spirituale între toate țările lumii, a numărului de oameni care, dintr-un motiv sau altul, călătoresc. În acest context, multe dintre mijloacele de transport care pînă mai ieri dețineau o supremație netă sînt pe cale de a cădea în desuetudine. Oamenii au nevoie de mijloace de transport la nivelul actual al științei și tehnicii, care să le ofere securitate deplină, rapiditate maximă și cel mai înalt grad de confort. Dacă ținem seama de dinamica dezvoltării transporturilor și de perspectivele previzibile în acest domeniu, putem afirma că aviația deține toate prerogativele de a se situa, în viitor, pe primul loc în transportul de pasageri și de a-i crește considerabil ponderea și în ce privește transportul de mărfuri.

Dr.ing. A. IOAN

Înainte de a menționa perspectivele de dezvoltare a aviației, ținem să amintim cîteva date care evidențiază progresul realizat în materie de transport aerian în ultimii 22 de ani: viteza de transport s-a mărit de la 272 km/oră în 1945 la 960 km/oră în 1966; în aceeași perioadă a crescut considerabil gradul de securitate a pasagerilor. Astfel, la un număr de 8 miliarde de pasageri-kilometru efectuați în 1946 au revenit 2,2 accidente mortale pe suta de milioane de pasageri-kilometru. În 1966 numărul de pasageri-kilometru a atins cifra de 227 miliarde, iar accidentele mortale, raportate ca mai sus, s-au redus la 0,4.

Declarațiile cu privire la dublarea numărului de pasageri transportați pe calea aerului în perioada 1965—1970 și la triplarea lui în 1975 publicate în presă au făcut, desigur, senzație, deși nu toți au fost dispuși să le dea crezare. Dar iată că în cadrul celei de-a 17-a Conferințe tehnice a Asociației de Transport Aerian Internațional (I.A.T.A.), aceste date au fost din nou confirmate. Knut Hammerskjöld, directorul general al I.A.T.A., în discursul său inaugural, a făcut o serie de precizări, dintre care citățm cîteva. Față de 1965, numărul de pasageri se va tripla în 1975 și va fi de patru ori mai mare în 1980. În 1965, companiile aeriene au transportat 177 milioane de pasageri. În 1975, numărul de pasageri transportați va fi de 580 de milioane, iar în 1980—770 de milioane! În ce privește transportul de mărfuri, creșterea va fi și mai rapidă; astfel s-a estimat că tonajul mărfurilor transportate se va mări în 1980 de 12 ori față de anul 1965. Companiile aeriene ale lumii vor dispune de o flotă numărînd 7 600 de avioane în anul 1975 și 8 500 de aparate în anul 1980. Ponderea avioanelor de transport cu reacție din această flotă va crește și ea rapid. În anul 1967 erau în serviciu aproximativ 1 700 avioane de transport cu reacție. Numărul lor va fi de 5 600 de aparate în 1975 și de 7 000 de aparate în 1980.

La interesul manifestat față de efervescența industriei aviatice se adaugă un eveniment cu totul original: în acest an, primul avion de transport supersonic, coproducție franco-britanică — «Concorde» —, va începe zborurile de încercare. Acesta va fi urmat de «Lockheed» C-5 A «Galaxy», «Boeing» 747, «Boeing» 2 707 și TU-144.

AEROBUZUL VA PRODUCE... DIFICULTĂȚI?

Sir Anthony Milward, președintele consiliului de administrație al Companiei BEA. (British European Airways), specializată în transporturi pe distanțe scurte și medii, referindu-se la dezvoltarea acestui gen de transport în anii ce vor urma, a reliefat, printre altele, cîteva caracteristici și unele dificultăți de ordin tehnic-economic. După părerea sa, în prima jumătate a deceniului următor nu vor surveni schimbări esențiale ale materialului volant destinat traficului regulat intereuropean datorită unor cauze de ordin economic și financiar.

La ora actuală, prețul unui bilet pentru o călătorie pe o distanță medie — de exemplu, Londra-Cairo (3 530 km) — este același ca pentru o călătorie Londra-New York (5 540 km). Evoluția pe viitor a acestei situații nu va fi în favoarea companiilor ce exploatează rutele intra-europene, cunoscut fiind faptul că cheltuielile de exploatare pe pasager-kilometru cresc cu cît distanța este mai mică. Conferințele I.A.T.A. de la Bermude (1965) și Roma (1967) au stabilit o reducere a tarifelor, ceea ce accentuează nerentabilitatea unor companii aeriene. Cu foarte puține excepții, companiile aeriene care asigură transportul pe distanțe scurte nu sînt rentabile, menținîndu-se numai datorită unor subvenții.

Necesitatea schimbării parcului de avioane va obliga companiile europene să facă investiții foarte mari de capital, a căror amortizare ar trebui să fie foarte rapidă, ceea ce s-ar putea realiza numai prin folosirea intensivă a avioanelor. Din păcate, așa ceva nu este posibil în condițiile transportului pe distanțe scurte din mai multe motive. Avioanele care fac curse pe aceste linii au un grad mai redus de utilizare decît cele care asigură transportul pe distanțe mari. Există o serie de restricții legate de fixarea traiectelor și orarelor, de limitarea zgomotului pe timpul nopții etc., care defavorizează companiile ce fac curse scurte și medii. În consecință, avioanele companiilor ce efectuează legături intraeuropene zboară în medie 6 1/2 ore pe zi, în timp ce avioanele de cursă lungă zboară în medie 10 1/2 ore pe zi.

Pentru a ieși din acest impas, companiile europene studiază în continuare problema folosirii economice a avioanelor. Se pare totuși, că introducerea în trafic a avioanelor de mare capacitate, a aerobuzelor, în jurul anului 1975 va face să crească dificultățile existente în prezent.

AEROFLOTUL ÎN CINCINAL

Flota aeriană sovietică de transport a cunoscut, în ultimii ani, un grad de dezvoltare și de modernizare considerabil. Pe liniile interne ale U.R.S.S. circulă avioane cu reacție de tipul TU-104, IL-18, AN-10, TU-124, AN-24 în proporție de 80 la sută. Rețeaua liniilor aeriene interne a crescut în densitate. Numărul pasagerilor transportați în 1966 a fost de 47,2 milioane.

În planul cincinal al U.R.S.S. pe anii 1966—1970 se prevăd creșterea transportului aerian (cu avioane și elicoptere) de 1,8 ori, construirea a 30—40 de aerodromuri pe liniile de importanță unională și a 200 de aerodromuri pe liniile de importanță locală. Aerodromurile de importanță unională vor fi echipate cu sisteme automate și semiautomate de dirijare a circulației.

Conform prevederilor, în anul 1970, instalațiile și materialul volant al flotei aeriene sovietice vor fi folosite de 75 milioane de oameni, dintre care 35 de milioane vor fi transportați pe liniile

Pasagerii avioanelor gigantice ale viitorului vor găsi la bord condiții de confort excelente. Amenajarea cabinelor și saloanelor — după cum se vede în fotografia alăturată — se va face după cele mai rafinate gusturi. Fiecare pasager va putea viziona filme și programe de televiziune la alegere... De asemenea, vor fi modernizate aeroporturile (coperta I-a) pentru a face față uriașului flux de pasageri al căror număr se va ridica în 1975 la peste 580 milioane, iar în 1980 va atinge impresionanta cifră de 770 milioane.

aeriene locale. Distanța dintre aerodromurile acestor linii va fi de 150—300 km.

Pentru a îndeplini sarcinile prevăzute în actualul plan cincinal, flota sovietică va fi înzestrată cu avioane noi de tipul IL-62, TU-134, TU-154, IL-18D, AN-22, IAK-40, Be-30, cu elicoptere de tipul MI-2, MI-6, MI-8, MI-10, KA-26 și alte aparate de zbor. Creșterea numărului de pasageri transportați de flota aeriană sovietică va permite micșorarea, în continuare, a tarifelor. Conform prevederilor, în actualul cincinal tarifele vor scădea cu 15—20 de procente.

«JUMBO JETS» ȘI PROBLEMELE TEHNICE

Companiile aeriene urmăresc cu un viu și justificat interes modul în care sînt soluționate marile probleme tehnice ale transportului aerian din deceniul următor. Recent, în cadrul unui colocviu organizat de I.A.T.A., expertul canadian J.T. Dyment a făcut o expunere asupra acestor probleme, din care vom spicui cîteva aspecte de un interes mai general.

După Jack Dyment, materialul volant care va fi disponibil la începutul deceniului următor poate fi clasificat în: avioane gigant («Jumbo Jets»), subsonice și supersonice exploatate între aeroporturi special amenajate pentru trafic masiv și rapid; aparate «Baby Jumbo», în care include aerobuzele și avioanele DC-8, care vor fi exploatate pe liniile scurte între aerodromuri cu infrastructură obișnuită; avioanele cu reacție de la începutul deceniului actual; avioane turbopropulsate sau turboreactoare mai mici pentru linii medii și scurte, ce vor putea fi înlocuite prin 1975 de combine avion-elicopter, concepute pentru decolare-aterizare verticală sau scurtă și care vor deservi vertiporturile din centrele orașelor; avioane special construite pentru transport de mărfuri și, în sfîrșit, avioane cu destinație generală (de sport, afaceri, antrenament etc.), al căror număr va depăși cu mult numărul avioanelor exploatate pe liniile companiilor aeriene.

Trecînd în revistă noile tipuri de avioane destinate transportului aerian, Jack Dyment a făcut unele aprecieri cu privire la perspectivele aparatelor cu aripi turnante și ale propulsiei atomice. După părerea sa, apariția rotorului rigid va revoluționa folosirea aparatelor de zbor cu aripi turnante pentru transporturile aeriene. Aparatele combinate, prevăzute cu rotor și cu aripi, vor putea fi exploatate pe distanțe scurte, pînă la 480 km. Acestea vor avea o capacitate de transport de 60—100 de persoane. Începînd din 1980, își vor face apariția avioane combinate, cu rotor pliabil în fuzelaj, care vor putea atinge viteza de 900 km/oră. Pentru un viitor mai îndepărtat, Jack Dyment are în vedere aparatele cu rotor carenat. Către anul 2000, el apreciază că toate aparatele de transport supersonice și subsonice vor fi echipate cu motoare care dezvoltă atît forța de tracțiune verticală, necesară decolării și aterizării, cît și forța de tracțiune orizontală. Aceste avioane nu vor mai avea nici aripi, nici tren de aterizare. Propulsia atomică va putea fi utilizată abia prin anul 1990, pentru navele aeriene gigant capabile să transporte cîteva mii de pasageri.

OBIECTIVE DE ÎNALTĂ RESPONSABILITATE

Performanțele spre care năzuiesc constructorii avioanelor de transport, dintre care menționăm triplarea actualei viteze de zbor și atingerea unor capacități de 1 000 de locuri, reprezintă obiective de mare responsabilitate. Soluțiile tehnice adoptate, materialele și echipamentele folosite trebuie să confere viitoarelor nave aeriene securitate deplină. Un rol de primă importanță în creșterea gradului de securitate revine electronicii. Această apreciere este pe deplin justificată dacă avem în vedere densitatea actuală a liniilor aeriene, numărul mare de curse și necesitatea asigurării unui grad mai mare de independență a zborului față de starea vremii. În acest scop se vor extinde controlul și dirijarea automată a circulației aeriene, mai ales în zonele terminale din jurul marilor aeroporturi. Avioanele și aerodromurile vor fi echipate cu sisteme de aterizare perfecționate. Pilotajul și navigația vor deveni operații complet automatizate. Problema aterizării fără vizibilitate, deși în parte rezolvată, n-a atins încă gradul de perfecționare și siguranță impus de aviația de transport. Jack Dyment apreciază că vor mai trece 10—15 ani pînă cînd se va ajunge la exploatarea avioanelor de pasageri pe orice vreme și cu vizibilitate nulă.

Folosirea calculatoarelor și sateliților artificiali va permite atît rezolvarea cu precizie a problemelor de navigație aeriană cît și prognoza timpului pentru 4—6 ore înainte de plecarea în cursă.

*

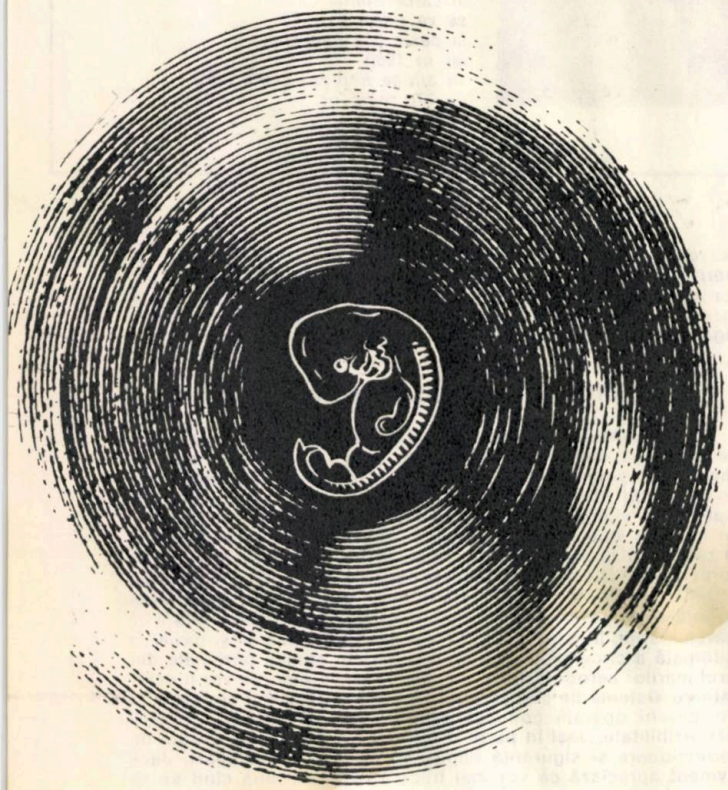
Deși pînă în prezent nu există nici un avion supersonic de pasageri omologat, «Concorde» ajungînd în situația de a intra în serviciu abia în 1971, companiile aeriene din întreaga lume au comandat pînă la sfîrșitul anului 1966 74 de avioane «Concorde», 123 avioane «Boeing»-747 și 130 de avioane «Boeing»-2 707. Problemele urgente ale modernizării traficului aerian sînt în curs de rezolvare. Aeroporturile actuale, deja saturate și necorespunzătoare noilor tipuri de avioane și numărului de pasageri transportați, sînt supuse extinderii, reutilării și consolidării. Se construiesc noi aeroporturi de o concepție originală, echipate cu cele mai moderne mijloace tehnice, care vor permite să se facă față cu maximă rapiditate tuturor problemelor ridicate de transportul aerian de masă.

DUPĂ CULTURILE DE ȚESUTURI

CULTURI DE ORGANE

ȘI MAI DEPARTE?

ȘANDOR ȘTEFAN
doctor în științe medicale



Menținerea în viață a organelor
în afara organismului devine pe zi ce trece
o problemă de mare actualitate.
Grefele necesită o varietate
din ce în ce mai mare de organe.
Iată un domeniu în care culturile de țesuturi
și organe joacă un rol deosebit de important.
Este suficient să amintim
cît de utile sînt culturile de organe
pentru studierea fenomenelor
legate de transplantare.

După realizarea cu succes a grefelor de țesuturi, iar mai apoi a grefelor de organe, printre care și inima, unul dintre cele mai vitale, problema menținerii în condiții artificiale a vieții deja existente, a țesuturilor, organelor și chiar a organismelor vii este unul dintre cele mai pasionante domenii de cercetare. Acest domeniu de cercetare, prin multiplele lui conexiuni cu diferite probleme ale medicinei și biologiei, reprezintă, fără îndoială, unul dintre cele mai interesante și fecunde sectoare ale frontului cunoașterii materiei vii organizate.

În principiu și în practica de laborator, menținerea în viață a unor structuri vii în condiții artificial create, în afara organismului, a fost realizată odată cu introducerea metodei culturilor de celule și țesuturi. Nu intenționăm să abordăm diferitele probleme ale acestei metode devenită aproape indispensabilă în multe sectoare ale cercetării medico-biologice. Totuși, pentru a facilita înțelegerea celor ce urmează,va trebui să răspundem la o întrebare: structura și funcția culturilor de celule și țesuturi poate fi oare considerată drept echivalentă cu structurile vii din sînul organismului? Aci nu este vorba numai de dovada principială a «vieții» în afara organismului (lucru în sine extrem de important), dar și de valabilitatea rezultatelor astfel obținute în cunoașterea și influențarea organismelor vii.

Nu dorim să detaliem rezultatele cercetărilor în această direcție. Este suficient dacă precizăm că, într-adevăr, unele funcții fundamentale celulare se petrec «normal» și în culturi (de pildă în unele procese metabolice, secreția anumitor substanțe etc). La fel, multe dintre însușirile celulelor din organism se regăsesc și în celulele și țesuturile cultivate (ba chiar pot apărea unele însușiri latente, eliberate, prin explantare, de «cătușele» organismului!) Totuși — și acest «totuși» a dat impulsul la inițierea și dezvoltarea unei noi direcții de cercetare și metodică — rămîne un punct nevralgic»! Din fragmentul de țesut explantat pe mediul de cultură emigrează celule în toate direcțiile, cele mai diferite forme celulare, dar... **numai** celule. Aceste celule, în condițiile culturilor obișnuite nu ajung niciodată la gradul de organizare a unui adevărat țesut, nemaivorbind de formarea unui organ sau fragment de organ. Or, pentru a putea studia realmente «în vitro», noi avem nevoie și de țesuturi organizate, dar mai ales de organe. Acestea în special atunci cînd nu studiem fenomenele vitale ale celulelor, ci probleme ale formării, dezvoltării (creșterii și diferențierii) țesuturilor și organelor, probleme ale funcției lor complexe ș.a.m.d.

Mulți cercetători din diferite laboratoare au contribuit la elaborarea așa-numitelor «culturi organotipice», care răspund la aceste deziderate. Ce sînt de fapt aceste culturi? În aceste culturi, celulele țesuturilor explantate nu mai emigrează. În schimb fragmentul pus pe mediu crește, se dezvoltă, păstrează și reînnoiește structura specifică a organului din care provine. În mod firesc, și aci ca și în cazul culturilor de celule, cel mai bine se pretează fragmente din organe embrionare, care sînt la începutul dezvoltării și posedă, în consecință, largi potențialități. În culturile organotipice, pe lîngă aspectele structurale amintite, pot apărea funcțiuni specifice organului în cauză: așa, de pildă, ficatul explantat va acumula glicogen (un polizaharid important în metabolismul glucidelor, sursă importantă de energie), glande explantate pot secreta produse specifice (hormoni etc.).Se deschide astfel un vast cîmp de cercetare, îndeosebi în privința studiului morfofuncțional al dezvoltării organelor. De pe acum, culturile organotipice au permis constatări noi și interesante în ceea ce privește dezvoltarea plămînilor, rinichilor, gonadelor etc. Prin cultura asociată a mai multor organe se poate, de asemenea, studia corelatia, influenta reciprocă dintre acestea.

În colectivul de biologie al Filialei Academiei de la Cluj, sub conducerea prof. Preda, se cercetează diferite probleme ale determinării și influențării sexului, folosindu-se pe larg culturile de organe embrionare (în special gonade embrionare).

Cu toate acestea, cel puțin în direcția cunoașterii reale a genezei (nașterii) organelor, a «asamblării» acestor structuri atît de complexe, nici cultura organotipică nu a putut da un impuls hotărîtor. De ce? Răspunsul este simplu. În aceste culturi — după cum am văzut — este vorba de menținerea și dezvoltarea mai departe a unor organe (sau fragmente de organe) preexistente. Or, pe noi ne interesează, printre altele, tocmai procesele care au loc în cursul formării organelor, a structurilor complex organizate. Cum se găsesc celulele, structurile diferite ale unui anumit organ? Ce determină forma, mărimea etc. a diferitelor organe? De ce migrează (după cum știm) anumite grupe celulare, în cursul dezvoltării embrionare, într-o anumită direcție, de ce se opresc în anumite zone și nu în altele? Iată numai cîteva din marile întrebări care se pun cînd ne apropiem de înțelegerea reală, concretă a nașterii organelor și organismelor, de morfogeneza propriu-zisă.

S-ar părea că aceste întrebări sînt pur teoretice. În realitate însă, ele sînt strîns legate de practica medicală; cunoașterea mai apro-

fundată a morfogenezei normale este condiția esențială a cunoașterii și influențării morfogenezei patologice, adică a prevenirii și tratamentului îmbolnăvirilor prenatale.

Să revenim însă la culturile noastre. Una din direcțiile cele mai noi ale cercetării structurilor vii în afara organismului se apropie (poate mai mult decît orice altă încercare precedentă) de descifrarea «tainelor» morfogenezei.

CREAREA DE ȚESUTURI «ÎN EPRUBETĂ»

Încă în primele decenii ale secolului nostru, mai mulți cercetători au observat că dacă se disociază (se despart) celulele unor animale inferioare, simple, de exemplu, spongieri, aceste celule, ținute în apă de mare (mediul obișnuit al acestor animale), se reasociază, formînd treptat noi animale. Indiferent de modul în care se face disocierea pe cale enzimatică (la embrionii de păsări și mamifere), rezultatul este același: celulele se regrupează, formînd, în cele din urmă, țesuturi organizate!

Disocierea este însă numai începutul drumului. Cercetătorul american Moscona și colaboratorii lui, lucrînd cu aceste suspensii de celule (care plutesc într-un lichid nutritiv), au reușit să reasocieze celulele. Se formează astfel, sub ochii cercetătorului, grămezi de celule în care treptat (în decurs de cîteva zile) apar structuri tipice pentru organul sau organele care au fost disociate.

Aici ne aflăm într-adevăr în fața nașterii, formării țesuturilor și organelor, s-a creat un model experimental în care se poate studia morfogeneza. Importanța acestei metode este foarte mare. Pentru prima dată se pot analiza experimental factorii care fac ca din celule izolate să se modeleze diferite țesuturi (cartilagii, glande, structuri pulmonare etc.). Se poate urmări, de pildă, că într-un amestec de celule izolate din două organe, celulele se «regăsesc» conform originii, se pot «crea» țesuturi hibride ale căror celule provin din animale foarte diferite (pasăre și mamifer). Într-un cuvînt, s-a ajuns să se urmărească în condiții artificiale procesele fundamentale de formare ale organelor și organismelor. Iar aceste procese fundamentale (mișcarea și alipirea «selectivă» a celulelor, modelarea structurilor etc.) sînt fără îndoială comune pentru animale și om. Accentuăm acest lucru, fiindcă scopul adevărat al tuturor acestor cercetări este cunoașterea dezvoltării prenatale a omului, a intervenției — la nevoie — în această dezvoltare.

EMBRIONI PE MEDIU

Să ne transpunem pentru un moment în situația cercetătorilor vieții dinaintea nașterii, a embriologilor. Treaba lor nu este ușoară. Într-adevăr, dacă lucrează cu embrionii animalelor inferioare (de pildă, amfibieni), observațiile și experiențele se pot face mai ușor, deoarece embrionii acestora trăiesc liber, în apă. Și embrionul de pasăre, cu toate că este închis în coaja oului, este, cu ajutorul unor procedee speciale, accesibil. La mamifere însă la care embrionul se dezvoltă închis în uterul mamei, observația continuă și intervențiile experimentale (în special în fazele precoce ale dezvoltării) sînt extrem de grele, ba chiar imposibile. Este deci firesc că s-a căutat posibilitatea de a scoate embrionul din organismul mamei (și din ou) și de a-l menține în viață în cultură. În ultimele două decenii s-a dezvoltat într-adevăr puternic cultivarea embrionilor (deci a unor organisme întregi). S-au elaborat diferite medii, mai simple sau mai complexe, care permit supraviețuirea și dezvoltarea embrionilor explantați. Se cultivă astfel embrioni de pasăre și embrionii mamiferelor de laborator (iepuri, șoareci, șobolani etc). Ce-i drept, viața «în eprubetă» a embrionilor este limitată (de la cîteva ore la cîteva zile). După un anumit stadiu de dezvoltare, mediul de cultură nu mai poate satisface cerințele organismului scos din ambianța lui obișnuită (lipsește în special circulatia sanguină care la mamifere este legata — prin placentă — de circulația sanguină a mamei).

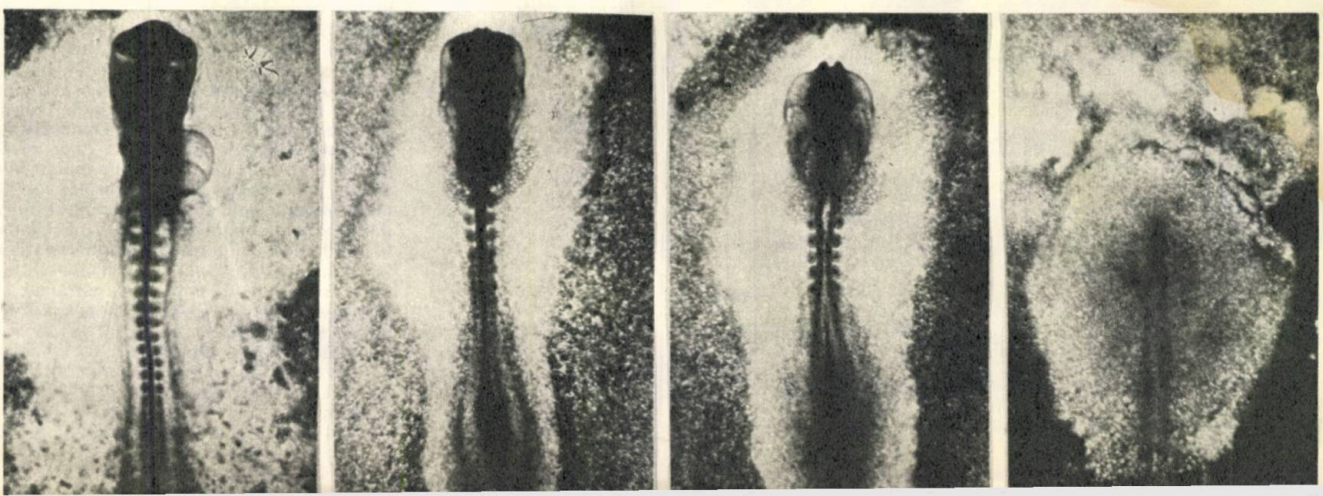
CE A RĂMAS DIN «MITUL» PETRUCCI

...Acum cîțiva ani, un medic italian, Petrucci, a afirmat că printr-un procedeu special a reușit să «cultive» embrioni umani, de la primele stadii de dezvoltare pînă la stadii foarte avansate. (După unele «zvonuri» chiar pînă la sfîrșitul dezvoltării prenatale). Aceste afirmații au fost prezentate pe larg opiniei publice, însă numai prin ziare și reviste ilustrate. Nu a apărut nimic în nici o revistă științifică. În consecință, specialiștii au manifestat de la început rezerve, publicitatea ieftină, vînătoarea de senzații fiind — în cercetare — totdeauna suspectă. Mitul Petrucci s-a spulberat ulterior, dovedindu-se a fi o mistificare în scopuri comerciale. Cultivarea în eprubetă a embrionilor umani tineri rămîne încă o sarcină de rezolvat.

Cu toată viața limitată a embrionilor în cultură, această metodă a dat și dă roade din cele mai însemnate. Cu ajutorul ei s-au putut urmări (pentru prima oară) primele stadii de dezvoltare ale ovulului fecundat la mamifere, morfogeneza foarte timpurie a embrionului de găină etc. Combinarea cultivării embrionilor cu metoda accelerării cinematografice a dezvăluit însă adevăratele posibilități de cercetare. Această metodă de filmare permite, prin luarea imaginilor la anumite intervale de timp și proiecția cu viteză obișnuită a filmului obținut, accelerarea proceselor filmate de multe ori. Așa, de pildă, dezvoltarea unui embrion în cursul a 24 de ore poate fi redată în timp de cîteva minute. Apare astfel în fața cercetătorului întregul proces de dezvoltare, cu mișcările, modificările lui complexe, se plămădește în fața ochilor noștri noul organism. Însemnătatea acestei metode nici nu mai trebuie accentuată. Pe embrionii explantați s-au făcut multe experiențe interesante, s-au clarificat multe procese pînă atunci necunoscute. Iată cîteva exemple: cercetătorul francez Lutz, a tăiat în două jumătăți embrionul de găină într-un stadiu foarte timpuriu și a obținut, în culturi, din acest «material» înjumătățit, doi embrioni «gemeni». Trebuie oare accentuat că această experiență deschide perspective pentru studiul formării gemenilor în general? Cercetătorul polonez Tarkowski a contopit în cultură ovulele fecundate a două rase de șoareci, a lăsat să se dezvolte, iar după un timp le-a introdus în uterul unei alte șoricioaice (pentru a se putea dezvolta pînă la naștere). Puii de șoarece astfel născuți au prezentat amestecul unor însușiri de la ambele rase. Iată un model interesant pentru studiul combinării însușirilor, așa-numita hibridare! La Centrul de embriologie din Timișoara, sub conducerea prof. B.Menkes, s-a studiat pe embrioni de găină în cultură, aplicînd accelerarea cinematografică, refacerea unor leziuni artificiale, formarea unor organe embrionare și multe altele. Exemple s-ar mai putea da încă multe.

Visul amintit la început prinde viață. În limitele impuse de metodici și materialul viu care se minuiește, procesele nu de mult total necunoscute ale nașterii și formării organismului viu devin «palpabile». Și aci, ca în multe alte domenii, omul cercetător explorează noi și noi teritorii necunoscute, descoperă treptat, cu răbdare și perseverență «terra incognita» a vieții.

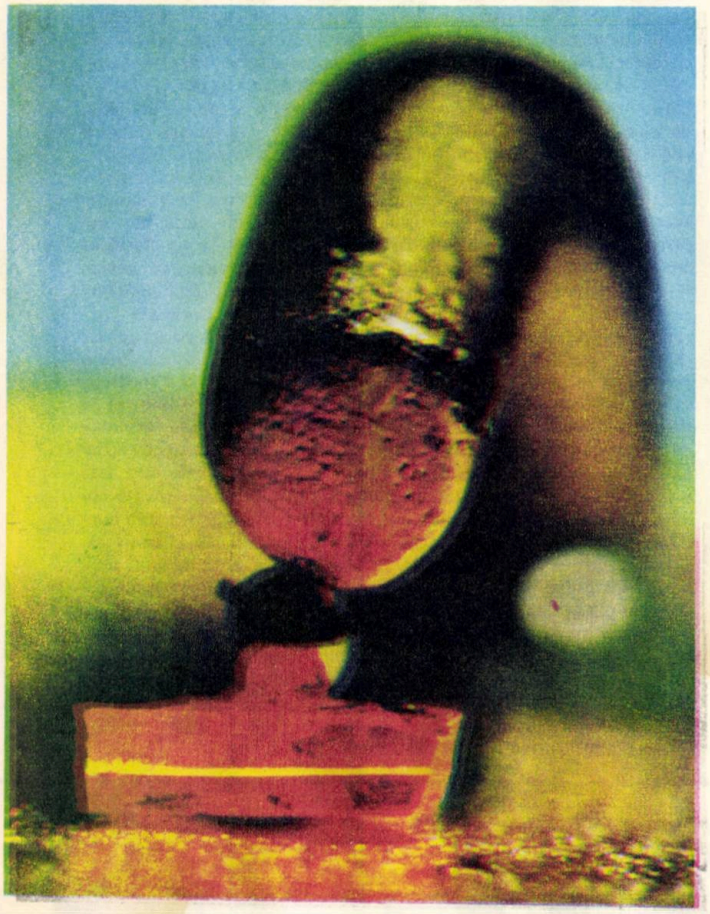
Stadii progresive de dezvoltare ale unui embrion de găină explantat pe mediu de cultură (de la «linia primitivă» pînă la apariția inimii).



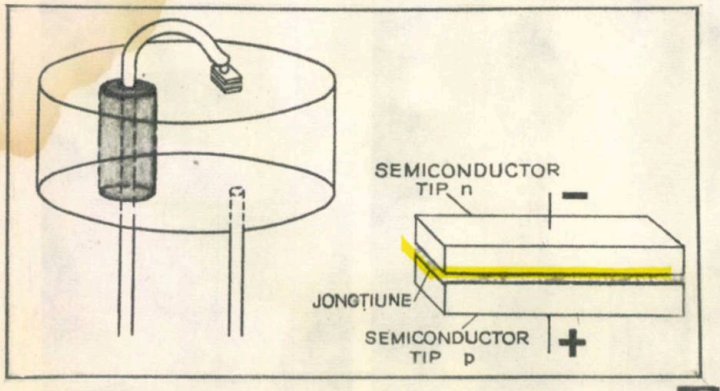
O nouă sursă de lumină: semiconductorii

VALERIU ZORAN
fizician, I.F.A.

Ne aflăm în fața panoului de control
al unei mari mașini electronice de calcul.
Luminițe roșii, verzi, albastre
clipesc odihnitoare; sînt diodele luminescente.
Unde or fi dispărut oare sutele de beculețe
cu care ne-am obișnuit?!
O surpriză și mai mare ni se oferă
cînd sîntem invitați să privim «inima» calculatorului.
În locul miilor de fire de conexiune,
al cablurilor grele ecranate
între subansamblele mașinii, doar cîteva ghiduri de unde.
Asociem păienjenișul de fire ale unui calculator
cu conexiunile fără număr ale unei mari centrale telefonice.
Aici legătura telefonică între elementele calculatorului
a fost înlocuită cu o «legătură radioreleu».
Emițătoarele sînt dispozitive semiconductoare luminescente.
Prin marele parbriz frontal al unui avion de pasageri
nu se zărește decît ceața lăptoasă.
Avionul se apropie de destinație.
Deodată, pe un ecran de bord, cu o claritate demnă
de cea mai însorită zi, apare pista de aterizare.
Laserul cu semiconductori a învins cea mai densă ceață.



Diodă luminescentă galiu-fosfor. Electrodul negativ este un fir de aur de 0,5 mm diametru în contact, prin intermediul unei pichături de cositor, cu cristalul semiconductor de tip n. Dioda, ale cărei dimensiuni nu depășesc 0,5 mm, este montată pe un disc metalic aurit, servind drept electrod pozitiv. Lumina emisă este roșie; joncțiunea propriu-zisă apare galbenă din cauza supraexpunerii filmului color pentru acea regiune.



DIN NOU DESPRE SEMICONDUCTORI

Multe dintre articolele publicate de revista «Știință și tehnică» au familiarizat cititorii cu noțiunea de semiconductori. Folosind imaginile plastice dintr-unul din aceste articole, reamintim că metalele seamănă cu niște orașe foarte agitate, în care numeroși electroni vagabondează liberi pe străzi. Casele acestui oraș, cu o urbanistică atît de ordonată, nu sînt altceva decît atomii din nodurile rețelei care formează metalul respectiv. Evident, atomii nu rămîn complet nelocuiți de electroni. Pe străzi circulă doar electronii mai puțin domestici, mai puțin atrași de casele lor, numiți electroni de valență sau de legătură. Aceștia, trecînd de la o casă la alta, asigură coeziunea cristalului. La chemarea unui cîmp electric însă, electronii liberi încep să se miște ordonat spre poarta orașului, formînd curentul electric prin metal.

Un izolator este un oraș mort. Chiar electronii de legătură circulă doar prin curțile interioare între două case, mereu aceleași, între care asigură legătura ca angajați la doi stăpîni. Totuși agitația termică de care sînt animați acești electroni le-ar permite unora să iasă în stradă dacă strada ar fi la îndemînă, ca în metale. Dar în izolator străzile pe care se pot mișca liber electronii sînt un fel de bulevarde, suspendate mult deasupra orașului. Doar electronii foarte energici pot «sări» pînă acolo, așa că la temperatura camerei nu vezi nici țipenie de electron la plimbare.

Ce fel de orașe sînt semiconductorii? În primul rînd, bulevardele de promenadă, numite benzi de conducție, nu sînt suspendate chiar atît de sus deasupra caselor, dînd astfel posibiiitatea, chiar la temperatura camerei, ca un număr destul de mare de electroni să ajungă în banda de conducție, cea mai joasă. Dar locul rămas vacant este îndată ocupat de un alt electron. Astfel, «golul» (sau «gaura») s-a mutat alături, mișcîndu-se în sens contrar electronului. Starea de energie în care se pot afla electronii de valență, «drumul» pe care ei se mișcă în orașul nostru, se numește bandă de valență. Trebuie să facem precizarea că aceste «străzi» sînt, de fapt, imaginea intuitivă a unor nivele energetice, stări de energie ale electronilor și nici pe departe ale traiectoriilor lor. Un cîmp electric aplicat semiconductorului va determina mișcarea ordonată a electronilor în banda de conducție și în banda de valență. In ultima, electronii se pot mișca doar de la un gol la altul și totul se petrece ca și cum s-ar deplasa nu electronii, ci «găurile», dar în sens contrar.

Un atom al unui alt element, care, față de celelalte imobile din orașul semiconductor, are în plus unul sau doi electroni locatari, se numește donor (vezi figura A). Introducîndu-l în cristalul semiconductor, poziția

sa energetică fiind de obicei mai apropiată de «bulevardul» de conducție decît a celorlalți atomi din oraș, electronii în plus vor ajunge foarte ușor în banda de conducție. Acești semiconductori, dopați cu impurități donoare de electroni, se numesc semiconductori de tip n, deoarece conducția electrică este realizată în principal de electroni.

În procesul de fabricație în semiconductor se mai pot introduce, în mod controlat, elemente ai căror atomi sînt acceptori de electroni. Poziția lor energetică în cristal este, de data aceasta, mult mai aproape de nivelul de valență pe care se află electronii de legătură. Aceștia vor putea ajunge mult mai ușor la acceptori decît la banda de conducție. În banda de valență apar astfel mai multe «goluri». Ele vor fi purtătorii de sarcină electrică în semiconductor. Fiind pozitiv, semiconductorul se numește de tip p.

Un electron din banda de conducție are un surplus de energie (bulevardul de conducție este suspendat deasupra orașului), ceea ce îi conferă o oarecare instabilitate. După un anumit timp, el va reveni printr-un salt «cu picioarele pe pămînt» în banda de valență (vezi figura B). Impulsul de energie avut, egal cu diferența de înălțime dintre benzi, va fi emis fie radiativ, sub forma unui foton de radiație electromagnetică, fie neradiativ, sub forma unui fonon. Fononii nu sînt altceva decît cuantele energiei de vibrație a rețelei, ca și cum electronul, revenind «acasă», și-ar ceda surplusul de energie zguduind puțin orașul. Dacă cristalul conține ambele tipuri de impurități, poate avea loc recombinarea radiativă atît prin saltul electronilor spre golurile benzii mai joase, cît și prin recombinarea electronilor și găurilor aparținînd donorilor, respectiv acceptorilor. Dacă fononii emiși aparțin spectrului vizibil, în semiconductor apare luminescența.

Așadar, pentru ca un semiconductor să emită lumină cu o bună eficiență, în primul rînd, trebuie să aducem mereu electroni în stare energetică excitată (similar cu pompajul optic în cazul laserilor obișnuiți). În al doilea rînd, trebuie să asigurăm o recombinare preponderent radiativă între electron și găuri. Ambele deziderate se pot realiza injectînd electroni într-un semiconductor cu goluri (de tip p) și respectiv injectînd găuri într-un semiconductor cu abundență de electroni liberi (de tip n). În sfîrșit, se pot injecta atît găuri cît și electroni în aceeași regiune a unui izolator.

ELECTROLUMINESCENȚA

Dacă «pomparea» purtărilor de sarcină se realizează prin parcurgerea materialului de către un curent electric, fenomenul emiterii de radiație prin transformarea energiei electrice direct în energie luminoasă se numește electroluminescență.

Electroluminescența este «misterul» luminii semiconductorilor. Un semiconductor de tip p alături de unul de tip n formează o joncțiune p-n. Sînt două orașe limitrofe, alcătuind joncțiunea, din care cel de tip n este intens circulat în banda de conducție, iar cel de tip p posedă numeroase camere de închiriat, golurile (vezi figura C). Datorită agitației termice, golurile se îndreaptă spre cartierul de tip n, iar electronii liberi de aici spre cartierul de tip p. Exodul nu durează prea mult, deoarece această deplasare de sarcini electrice de la o zonă la alta determină suprapopularea atît a zonei p cu electroni străini, cît și a zonei n cu găuri din cartierul vecin. Zonele încărcîndu-se electric, între ele apare un cîmp electric care pe de o parte «recheamă» sarcinile în zonele de baștină, iar pe de altă parte se opune penetrației sarcinilor de semn contrar. Aparent, nu mai are loc transport de purtători, orice sarcină care s-ar îndrepta spre zona vecină trebuind să treacă o «barieră» energetică, numită barieră de potențial de contact.

Aplicăm, din exterior, joncțiunii o tensiune astfel încît bariera de potențial să scadă (vezi figura D). Se spune că am aplicat o tensiune inversă, iar joncțiunea a devenit o diodă semiconductoare. Am înlesnit trecerea electronilor în regiunea p și a găurilor în regiunea n. Injectînd astfel purtători de sarcină minoritari în regiunea în care se găsesc un mare număr de sarcini de semn contrar, acestea se recombină, emițînd fotoni sau fononi. Este de dorit ca procesul radiativ să predomine, rezultînd o emitere de fotoni. Această situație este întîlnită la joncțiunile p-n între semiconductori pe bază de compuși din grupele a III-a și a V-a ale tabelului periodic al lui Mendeleev.

Compușii din grupele a III-a și a V-a emit eficient mai ales în infraroșu. Joncțiunea pe bază de galiu-fosfor emite o frumoasă lumină roșie chiar la temperatura camerei (fotografia din titlu), în timp ce la temperaturi scăzute emite o lumină verde. Pentru a obține fotoni din spectrul vizibil, mai energici decît cei din infraroșu, sînt potriviți semiconductorii din elementele grupelor a II-a și a VI-a.

Comparativă cu injectarea prin tensiune inversă este doar injectarea prin avalanșă, foarte potrivită pentru compușii II-VI. Semiconductorul este așezat între două plăci conductoare, între care se stabilește un cîmp electric puternic. Acest cîmp accelerează sarcini primare care ionizează prin ciocnire inelastică atomii rețelei, eliberînd alte mijloace, care, la rîndul lor, sînt accelerate etc. Cîmpul electric dirijează sarcinile de semn diferit tocmai în regiunile de recombinare eficientă. În as-ga (Ga-As) s-au obținut eficiențe de 50% în infraroșu, iar la 77° K Zn-Te emite verde și galben cu o eficiență de 2%.

INVAZIA ÎN COTIDIAN

Așadar, semiconductorii emit, în anumite condiții, radiație necoerentă sau coerentă din ultraviolet pînă în infraroșul depărtat.

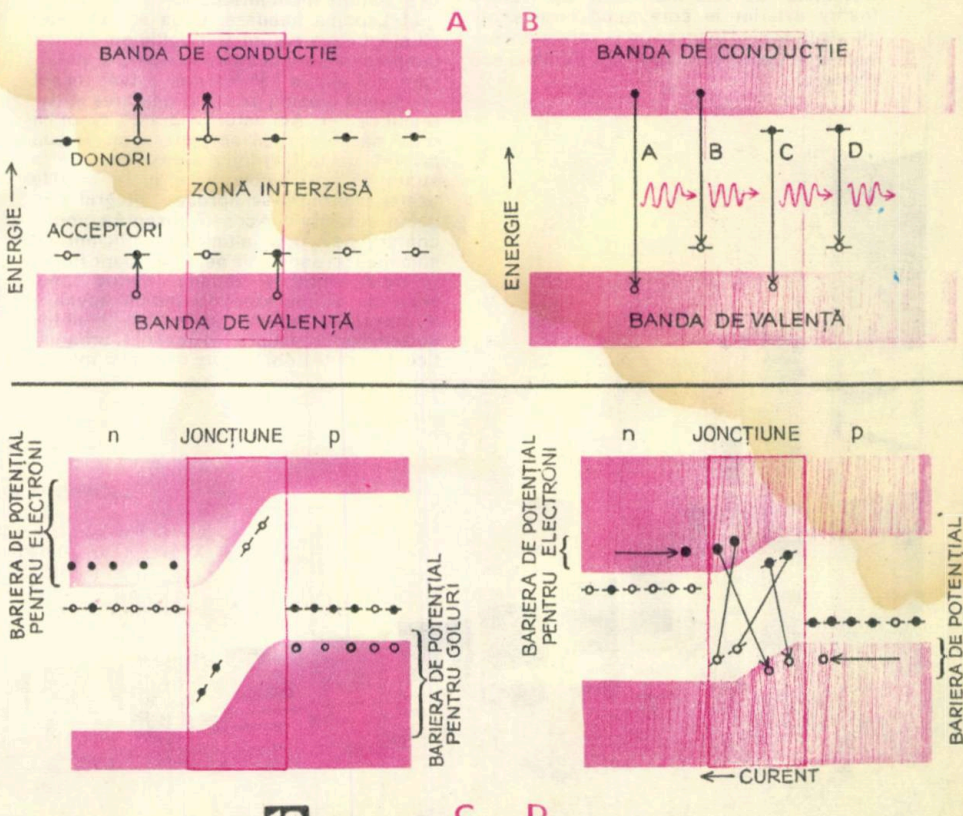
Aceste surse de lumină sînt mult mai durabile și au un consum mult mai mic decît lămpile cu incandescență. Peste tot unde nu se cer intensități luminoase mari, dar în schimb se pretind simplitate, robustețe, siguranță și durată maximă de funcționare, becurile cu semiconductori vor radia lumina lor odihnitoare, difuză: la bordul cosmonavelor și avioanelor, pe panourile de comandă ale calculatoarelor electronice și în dispozitivele de citire a cartelelor perforate de la intrarea acestora, pe panourile circuitelor de automatizare și control. Se comercializează deja telefoane miniatură, avînd discul luminat cu semiconductori. Numerele sînt încapsulate în diode de galiu-fosfor, alimentate în paralel la 1,8 V cu un curent de cîțiva miliamperi care vine de la centrală o dată cu semnalul, fără să mai fie nevoie de alimentare separată.

Cea mai perfecționată sursă semiconductoare de lumină este arseniura de galiu. La temperatura camerei are eficiența de 10% pentru emisia necoerentă și prezintă efect laser în impulsuri de o milionime de secundă. La 77° K, efectul laser este continuu. Perspectivele cele mai spectaculoase ale laserului cu joncțiune se întrevăd în comunicații, datorită benzii extrem de largi de frecvențe asociată cu emisia coerentă în infraroșu (circa 400 milioane MHz). În plus, legătura optică are o înaltă directivitate. S-au realizat pînă acum legături la cîțiva kilometri, pe mai multe canale telefonice și un canal de televiziune simultan.

Efectele de stingere și de amplificare ale unui laser cu joncțiune p-n asupra altuia pot fi folosite pentru a efectua operații logice într-un calculator. Legătura dintre diferitele circuite ale calculatorului se poate face tot prin lasere p-n, asigurîndu-se o izolare electrică perfectă în absența semnalului. Utilizînd la detecție tot semiconductori, se asigură astfel o rapiditate încă neatinsă a operațiilor. Fasciculul de electroni din tubul televizoarelor poate excita un ecran construit prin alăturarea a numeroase lasere minuscule, obținîndu-se o imagine îmbunătățită. Avioanele și navele, evoluînd în condiții de minimă vizibilitate, beneficiază de laserul cu semiconductori.

În 4—5 ani de la descoperirea sa, electroluminescența semiconductorilor a părăsit laboratoarele, invadînd viața cotidiană. Acesta e ritmul contemporan al aplicării cercetării fundamentale.

Prezentarea schematică a fenomenelor ce au loc în cazul unui semiconductor de tipul n.p.



arhitectura nordului

Ing. ILEANA V. SUCIU

Țările nordului, deși parte integrantă a continentului nostru, au o viață aparte, ceea ce le face să pară diferite de comunitatea celorlalte țări.

Aspra poezie a nordului, cu nesfîrșite întinderi de vegetație caracteristică — favorizate de diferențele mari dintre celelalte anotimpuri și vara scurtă în timpul căreia pare că erupe, aproape exploziv, din amorțeala atîtor luni de hibernare — a transmis atît locuitorilor cît și întregului mediu o sobrietate rar întîlnită în alte regiuni.

Mai mult ca oriunde arhitectura acestor ținuturi apare ca un produs al climatului. Caracterizată printr-o profundă înțelegere a integrării în natură, ea se remarcă prin sobrietatea formelor, extrema simplitate a liniilor și a jocului de volume, impresionînd prin forța latentă ce pare că degajă. Suprafețe întinse de materiale brute, intenționat nefinisate — însă de o ireproșabilă execuție — alcătuiesc o simfonie aspră de beton, sticlă, cărămidă, cupru și lemn, punînd în valoare însăși textura internă a materialului respectiv.

Dominanta majoră a arhitecturii nordice — absoluta simplitate și sobrietate — profilată pe fundalul severei naturi nordice, realizează un puternic efect plastic prin alternarea liniilor orizontale cu cele verticale. Această concepție îi conferă poate amprenta unora dintre cele mai moderne arhitecturi contemporane.

Dar severitatea formelor constructive nu reprezintă, cum s-ar putea crede, rezolvări tributare efectului plastic: ele răspund, în primul rînd, principalelor preocupări de satisfacere a necesităților moderne, ale omului. Căutînd să-l ocrotească și să-l izoleze înspre nord — direcția vînturilor dominante —, clădirile se deschid de cele mai multe ori puternic înspre sud, încercînd parcă să capteze cît mai mult din puțina lumină și soare ale acestor ținuturi nordice. Volumelor de cele mai multe ori închise înspre exterior le corespund largi spații vitrate deschise înspre sud — corespondent nordic al însoritelor loggii ale Veneției sau Perugiei.

ABSENȚĂ APARENTĂ

Construcțiile industriale, care pînă de curînd păreau a nu putea oferi un cîmp larg imaginației creatoare, și-au găsit un mare realizator în arhitectul Arne Jacobsen și școala sa. Sinceritatea exprimării programului, stricta compoziție a volumelor funcționale și rafinamentul detaliului fac din fiecare din uzinele acestui mare «clasic» al epocii noastre o operă plastică de mare valoare. Prin simplitatea mijloacelor folosite, aceste realizări rămîn în cadrul economic care le este propriu, păstrîndu-și totodată caracterul specific.

Astfel, uzinele de la Aalborg, Gladsaxe și Ballerup sînt cunoscute în lumea constructorilor prin modul magistral al rezolvării atît al uzinei, cît și al amplasării în cadrul naturii înconjurătoare.

În Laponia suedeză, unde atît climatul cît și întreaga natură sînt ostile omului, cu temperaturi care coboară la —50°C și vînturi care pot atinge 150 km/oră, a fost recent construită o uzină pentru prepararea minereului de fier. Aci natura ingrată a făcut ca omul să se retragă aproape complet sub pămînt: uzina cuprinde puțină mișcare la suprafață, circulațiile între toate secțiile uzinei realizîndu-se aproape integral prin galerii subterane. Această absență a omului conferă naturii și altminteri suficient de sălbatică un aspect de peisaj aproape lunar.

Frigul, vîntul și zăpada, durînd lungi perioade și reprezentînd indicii specifici ai climatului regiunii, au avut o influență determinantă asupra concepției urbanistice și arhitectonice. Un deosebit interes îl prezintă și noul proiect de amenajare a unui cartier de 50 000 de locuitori pe un teren cu o suprafață de 100 ha la Norilsk, nou oraș din Siberia sovietică, situat într-o zonă cu relief sărac și îngheț veșnic.

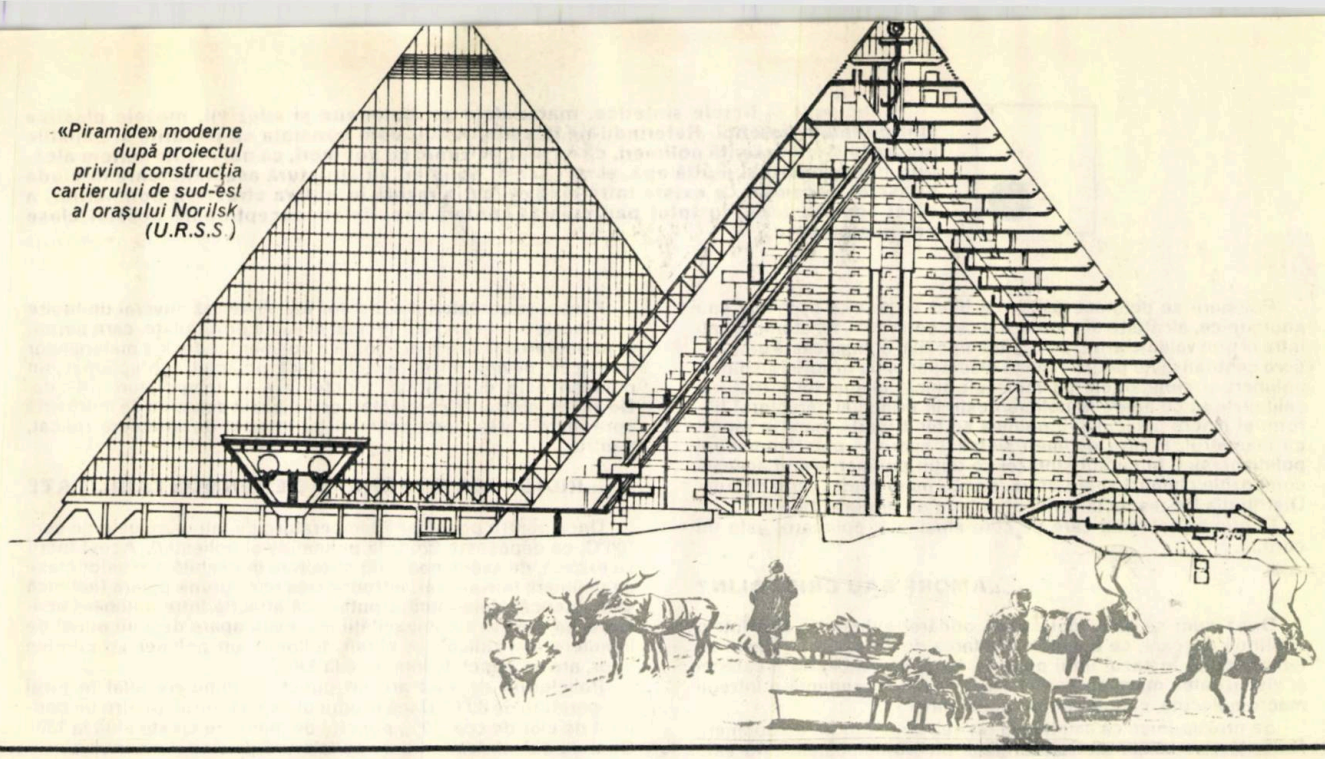
Proiectul prevede, de asemenea, și readaptarea cartierelor existente într-un sistem unic de concentrare a comunicațiilor și serviciilor. În esență, se urmărește crearea unei bariere cît mai neîntrerupte împotriva ninsorii și a vîntului dinspre nord, locuințele fiind repartizate în mai multe complexe reunite prin tot atîtea artere interioare de circulație pietonală.

CLĂDIRI CU STRĂZI INTERIOARE (CLĂDIRI-BULEVARDE)

Unul din imobilele complexului, așa-numitul «imobil-bulevard», lung și continuu, articulat în anumite puncte, este scindat vertical în două părți separate printr-o «stradă interioară» care constituie principala arteră de circulație pietonală a cartierului. Această «stradă interioară» este animată din loc în loc prin lărgiri, denivelări și prin ramificații atît înspre alte clădiri, cît și înspre mediul înconjurător.

Din punct de vedere constructiv, un astfel de imobil prezintă, datorită continuității sale, importante avantaje de execuție prefabricată. Complexul Snejnogorsk (Siberia), actualmente în curs de realizare, va adăposti 620 de persoane. La partea inferioară sînt amplasate serviciile comune; urmează patru etaje de locuințe cu balcoane comune sau individuale, iar deasupra o grădină de iarnă

Locuințe în împrejurimile orașului Copenhaga (Danemarca), realizate din materiale simple — cărămizi și lemn —, care folosesc bine terenul; o parte este cu două nivele, altă parte numai cu unul.



«Piramide» moderne după proiectul privind construcția cartierului de sud-est al orașului Norilsk (U.R.S.S.)

cu sere, pomi exotici, solariu, bibliotecă etc.

Încălzirea se face prin aer pulsat. Construcția este realizată cu schelet metalic și panouri exterioare din aluminiu, grădina de iarnă fiind acoperită cu panouri translucide fixate pe ferme metalice.

Tehnica actuală, care chiar dacă nu a îngăduit omului transformarea integrală a naturii, îi garantează cel puțin realizarea de microclimate favorabile unei existente moderne și l-a permis să devină, așa cum îl anunțase Descartes încă de acum cîteva secole, «stăpîn și posesor al naturii».

În clădirile-bulevarde, în complexele Snejnogorsk, ca și în noile clădiri piramidale, goale în interior, oamenii vor locui într-un climat blînd, înconiurati de vegetație abundentă. Aceste proiecte sînt materializarea noilor condiții de viață creată în Siberia de înfăptuitorii planurilor cincinale.

PIRAMIDELE NORDULUI

Clădirile de tip piramidal, alt gen de construcție propusă pentru zonele puțin ospitaliere din nord, au forma unei piramide goale în interior. Ele sînt concepute ca o unitate complexă, cuprinzînd toate serviciile comune, aproximativ 600 de locuințe dispuse în jurul unui spațiu acoperit, amenajat sub formă de grădină de iarnă, cu microclimat reglabil pentru odihnă și viața în comun a locuitorilor unui imobil.

Locuințele sînt amenajate în partea orientată înspre vest, sud și est; fațada nordică cuprinde un vitraj pentru luminarea și aerisirea naturală a grădinii de iarnă, amenajată în spațiul din interiorul piramidei. Pe verticală, piramida se împarte în patru zone funcționale: la bază — curtea interioară, apoi, pe două nivele, zona serviciilor comune, urmează zona de locuințe (20 de etaje), iar deasupra zona instalațiilor tehnice.

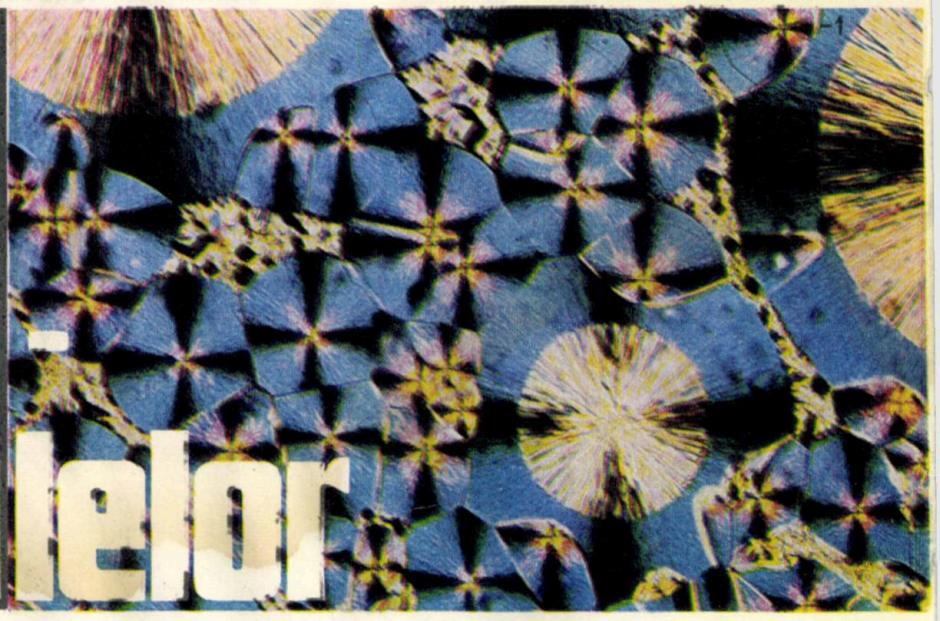
Forma de piramidă asigură cele mai bune condiții de iluminare a apartamentelor și durata maximă de însorire, rezistență la vînt, o mai mare securitate structuraiă decît cea a clădirilor turn, neadaptabile aci, un volum minim.

De altfel, forma piramidală apare ca un element demn de ținut în seamă și în căutările înnoitoare ale unor tineri arhitecți din Chicago. Ea alcătuiește elementul de bază al așa-numitelor «urban-matrix», noi încercări de rezolvări urbanistice ale unor orașe destinate viitorului și menite să permită contactul cît mai intim dintre om, aer și apă. Rămîne ca viitorul să confirme adaptabilitatea unor asemenea rezolvări în luptă cu natura aspră a nordului care, deși parțial îmblînzită, mai pune destule probleme nerezolvate în fața constructorilor.

O realizare valoroasă a arhitectului Alvar Aalto: Școala superioară politehnică de la Otaniemi (Finlanda). Peretele vitrat captează lumina sudului.

Cauciucul și fibrele sintetice, materialele peliculogene și adezivii, masele plastice sînt polimeri sintetici. Referindu-ne la cei naturali, vom constata că pădurile și pajiștile înverzite sînt în esență polimeri, că ne hrănim zilnic cu polimeri, că noi înșine sîntem alcătuiți din polimeri și multă apă, și toți acești polimeri au structură asemănătoare în ciuda uriașelor deosebiri ce există între ei. Explicația rezidă în natura structurii polimerilor, a cărei specificitate, cu totul particulară, conferă proprietăți excepționale acestei clase de substanțe.

edificiul micro al macro-moleculelor



Polimerii se definesc astăzi ca fiind substanțe organice sau anorganice, alcătuite din molecule ce conțin 10^2—10^6 atomi, legați între ei prin valențe principale. Fără îndoială, doar această diferențiere cantitativă nu poate explica discrepanța de proprietăți dintre polimeri și substanțele cu molecula mică; elementul structural calitativ nou ce apare la polimeri este în principal caracterul filiform al macromoleculei, lungimea sa fiind foarte mare în raport cu diametrul. Pentru polimeri sintetici apare în plus fenomenul polidispersiei. În cursul sintezei se obțin polimeri avînd aceeași compoziție chimică și structură, dar cu mase moleculare diferite. Distribuția lor respectă, evident, o lege de probabilitate.

O primă problemă care se cere elucidată: polimerul este un corp....

...AMORF SAU CRISTALIN?

După cum se știe, moleculele oricărei substanțe sînt într-o continuă mișcare, ce depinde de starea de agregare și crește cu temperatura. În cazul unui polimer, lungimea excesivă a catenei și vîscozitatea mare nu permit mișcarea independentă a întregii macromolecule, ci doar a unor segmente.

Să presupunem că asistăm la racirea unei topituri de polimeri. Datorită vîscozității mari și lungimii macromoleculelor, nu este posibilă o aranjare ordonată în formații cristaline, ci o așezare întîmplătoare a macromoleculelor. Prin urmare, marea majoritate a polimerilor va avea o structură amorfă (de lichid suprăcit). În anumite zone însă, segmente ale macromoleculelor pot participa la crearea unor formațiuni ordonate, microcristaline, numite cristalite. Procentul de cristalite crește dacă asupra polimerului acționează forțe mecanice, deoarece acestea vor determina o orientare a tuturor macromoleculelor după o direcție dată (direcția forței). Procentul de cristalite poate fi uneori foarte mare, depășind 90%. Astfel, într-un polimer coexistă faza amorfă cu cea cristalină.

În ultimii ani s-a reușit chiar obținerea de «monocristale» de polimer în condiții de laborator.

Pentru un polimer care conține însă o cantitate mare de fază amorfă, așa cum se întîmplă la majoritatea polimerilor uzuali, la topire nu se înregistrează un punct fix (ca la un corp cristalin 100%), ci un interval de înmuiere; nu are loc trecerea de la solid la lichid, ci la o topitură vîscoasă. Tocmai pe această proprietate se bazează prelucrarea materialelor plastice. Un obiect dintr-un material plastic (să zicem capacul stiloului) nu este cîtuși de puțin plastic la temperatura camerei, ci, dimpotrivă, foarte rigid; la o anumită temperatură însă, care variază cu natura polimerului, începe înmuierea materialului, care poate să curgă. În această stare topită (plastică) are loc prelucrarea în matrițe, la răcire obținîndu-se obiectul finit.

Pentru majoritatea polimerilor uzuali, acest interval de topire se găsește situat jos, dar tocmai această proprietate, care permite prelucrarea relativ mai ușoară a polimerilor decît a materialelor «clasice», devine un dezavantaj dacă obiectul confecționat din polimeri este destinat să funcționeze la temperaturi ridicate. De aceea, eforturile cercetătorilor din acest domeniu se îndreaptă spre sintetizarea unor polimeri cu interval de înmuiere ridicat, pentru....

...RIDICAREA STACHETEI DE TERMOSTABILITATE

Dacă pentru polietilenă temperatura de înmuiere este de cca. 100°C, ea depășește 220°C la poliamide și poliesteri. Acest lucru se explică, de asemenea, prin structura deosebită a acestor clase de polimeri; într-adevăr, introducerea unor grupe polare (amidică sau esterică) determină o puternică atracție între catenele polimere; ca urmare a compacității mai mari, apare deci un punct de înmuiere mai ridicat. În sfîrșit, teflonul, un polimer ce conține fluor, are un punct de înmuiere la 330°C.

Policlorura de vinil are un punct de înmuiere aflat în jurul temperaturii de 80°C. Dacă produsul este clorurat, pentru un conținut de clor de cca. 70%, punctul de înmuiere crește pînă la 130°. Cum de obicei deșeurile de policlorură de vinil se supun clorurării procedeul este deosebit de rentabil. Produsul acesta se fabrică și în țara noastră sub denumirea de perclor vinil la Combinatul chimic Borzești.

Materialele plastice armate cu fibre de sticlă au, de asemenea, o termostabilitate mai ridicată. Recent au fost obținute fenoplaste armate cu fibre de azbest, rezistente pînă la temperaturi de 175°C și folosite la confecționarea de lagăre, piese pentru pompe, echipament electric etc.

Descoperirea metodelor de polimerizare stereospecifică (Ziegler-Natta — Premiul Nobel, 1965) a dus la polimeri cu structura regulată și cristalinitate avansată, avînd o termostabilitate ceva mai ridicată decît a polimerilor similari obținuți prin procedeele clasice de polimerizare; această creștere a termostabilității nu este însă mare.

Apariția polimerilor elemento-organici, și în special silico-organici, a însemnat obținerea unor materiale ce rezistă foarte bine la temperaturi ridicate, dar care, din păcate, au proprietăți mecanice în general nesatisfăcătoare. Un progres însemnat îl reprezintă sinteza unor polimeri cu structură heterociclică (polibenzimidazoli, polibenzotiazoli etc.), care realizează puncte de topire de peste 500°C.

Astfel de polimeri sînt deosebit de utili în electrotehnica modernă, cosmonautică etc. Avînd însă un punct de topire atît de ridicat și o insolubilitate pronunțată, prelucrarea lor devine dificilă; ne aflăm deci exact în situația opusă unui polimer ușor pre-

lucrabil, dar cu slabă termorezistență.

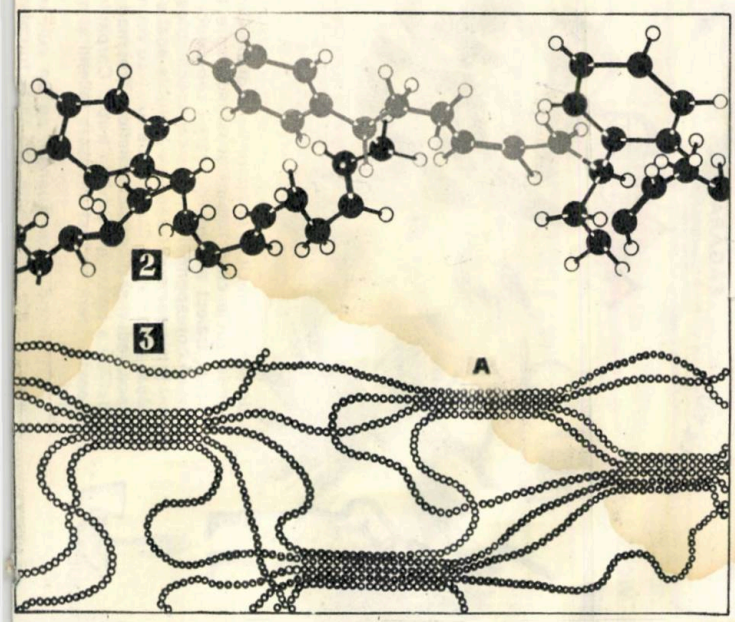
Acei polimeri cu structură liniară care au un anumit punct de înmuiere se numesc polimeri «termoplastici». Dacă între catenele polimere apar legături chimice, structura devine tridimensională și deci rigidă. Acești polimeri nu prezintă un punct de înmuiere, fiind «termostabili»; la încălzire poate avea loc însă descompunerea lor. Un exemplu în acest sens îl oferă bachelita. Evident, la compușii tridimensionali, noțiunea de moleculă își pierde continutul.

Mărimea cu adevărat uriașă a macromoleculelor determină o scădere accentuată a solubilității polimerilor. Polimerii cu structură tridimensională sînt complet insolubili. Această proprietate generală a polimerilor conduce la importante și diverse utilizări. In afară de confecționarea de rezervoare pentru solvenți, acoperiri anticorozive în cele mai diverse medii etc., în ultima vreme polimerii au fost utilizați la «îmbrăcarea» granulelor de îngrășăminte sintetice, obținîndu-se astfel o acțiune mai îndelungată a îngrășămintelor în sol. De asemenea, în R.P. Ungară s-a realizat un poliacrilonitril hidrolizat (solacrol), care, înglobat în sol, îmbunătățește schimbul ionic.

În cele discutate mai sus ne-am referit cu precădere la masele plastice. Polistirenul este întrebuințat ca masă plastică, poliacrilonitrilul ca fibră (melana), în timp ce relonul sau policlorura de vinil pot fi folosite și ca mase plastice, și ca fire. O altă problemă pe care vom încerca s-o elucidăm este diferența de structură între....

...MASE PLASTICE ȘI FIBRE SINTETICE

Pentru ca un polimer să poată fi prelucrat ca fibră, trebuie să îndeplinească o serie de condiții strict necesare. Macromoleculele trebuie să fie filiforme, lipsite de ramificații, permițînd orientarea lor în lungul firului, la etirare (proces mecanic de întindere, în urma căruia firul devine mai rezistent). Mai este necesară o masă moleculară corespunzatoare ca polimerul să fie orientabil și eventual cristalizabil. Existența grupelor polare este întotdeauna de dorit pentru că, așa cum s-a mai arătat, în prezența lor va crește coeziunea macromoleculelor și deci rezistența la tracțiune; de asemenea, grupele polare determină, de obicei, o afinitate sporită a firului pentru coloranți.



1 — Microfotografia în lumină polarizată a unui polimer siliconic. Cele trei suprafețe strălucitoare reprezintă centre cristaline. Celelalte sînt părțile amorfe ale polimerului.

2 — Structura schematică a macromoleculei unui cauciuc sintetic: partea mai deschisă (butadienstiren) reprezintă unitatea structurală a polimerului.

3 — Reprezentarea schematică a unui polimer amorf ce conține cristalite (A).

Se știe că poliacrilonitrilul (fabricat în țara noastră sub denumirea de melană) este un excelent înlocuitor de lînă; fibra obținută prezintă însă dezavantajul că se vopsește greu, coloranții nefixîndu-se bine. De aceea, se procedează la prepararea unui copolimer al acrilonitrilului cu monomeri ce conțin grupe ce pot fixa colorantul pe fibră.

Iată deci o serie de condiții pe care trebuie să le îndeplinească un polimer pentru a putea fi transformat în fire sau fibre sintetice.

O proprietate caracteristică tuturor polimerilor este înalta elasticitate. Materialele considerate elastice, ca, de pildă, oțelul, permit deformări reversibile de cca. 1—2%, în timp ce pentru un cauciuc se pot atinge....

...DEFORMĂRI DE 1 000%

Deosebirea nu rezidă însă doar în valoarea cifrică, ci în mecanismul diferit. La aplicarea unei forțe corespunzătoare asupra unei bare de oțel are loc o deformare a rețelei cristaline, atomii care se află în nodurile rețelei îndepărtîndu-se unul de celălalt; la îndepărtarea forței se revine la situația inițială.

Mai sus s-a arătat că, datorită lungimii foarte mari, nu este posibilă mișcarea independentă a întregii macromolecule, ci doar a unor segmente. Este deci evident că conformația macromoleculei se schimbă continuu. Probabilitatea existenței unor structuri limită — cea tip «fir întins» și, respectiv, «tip ghem» — este redusă; cea mai probabilă conformație pare a fi cea elicoidală.

La aplicarea unor forțe asupra unui compus macromolecular are loc «întinderea» catenelor elicoidale. O astfel de deformare numită deformare înalt elastică are loc, evident, fără variație de volum și fără modificarea distanțelor dintre atomi. Trebuie subliniat că proprietatea de înaltă elasticitate este comună practic tuturor polimerilor, nu numai cauciucurilor; depinde însă de domeniul de temperatură caracteristic fiecărui polimer în care se manifestă acest fenomen. De altfel, cauciucul, ca atare, la temperatura obișnuită este plastic și numai după vulcanizare devine elastic.

În zilele noastre asistăm la o adevărată ofensivă a polimerilor în toate domeniile vieții materiale. Obținerea de noi clase de polimeri, ca și extinderea pe scară tot mai mare a producției de copolimeri ne pun la îndemîna o gamă tot mai largă de materiale cu cele mai diferite proprietăți.

Neintenționînd să trecem în revistă toate utilizările actuale ale polimerilor, ne vom referi doar la un exemplu recent din industria de automobile; la fabricarea modelului «Citroën» AM 16 s-au folosit rășini poliamidice, polistiren, policlorură de vinil, polimetilmetacrilat, acetat de celuloză, polietilenă, poliuretani expandați, poliesteri armați cu fibră de sticlă etc. Greutatea lor a reprezentat 2,69% din greutatea mașinii; socotind însă pentru polimeri o densitate medie de 1,2 și pentru aliajele de oțel folosite de 7,8, ponderea lor devine mult mai însemnată. De curînd societatea «Centaur Engineering Comp.» a realizat o caroserie monobloc cu dimensiunile de 4,25 x 1,65 x 0,75 m din ABS (copolimer acrilonitril-butadienă-stiren).

Fără îndoială că această expansiune a polimerilor a dus la o mai bună cunoaștere și aprofundare a structurii lor. Desigur, problemele ridicate de legătura între structura și proprietățile polimerilor sînt mult mai complexe. Rîndurile de mai sus au urmărit doar să introducă pe cititor, vechi beneficiar al industriei polimerilor, mai aproape de esența structurii acestor materiale devenite uzuale.

Ing. VASILE S. DĂNESCU

ÎN OBIECTIVUL PROSPECTIVĂRII

ENERGIA

(URMARE DIN PAG. 11)

asupra amplasamentului cel mai bun și parametrii indicați ai viitoarelor instalații energetice, ordinea intrărilor în funcțiune etc.

Însă, atît pentru obținerea soluției optime în gospodărirea energiei pe un an următor cît și pentru realizarea aceluiași deziderat pentru viitor, este necesară existența unui sistem informațional adecvat. Sistemul informațional care există în prezent în țara noastră nu corespunde integral culegerii și prelucrării rapide a datelor primare necesare întocmirii modelului matematic. Din această cauză modelul matematic pentru anul 1966 a fost întocmit în 16 luni. Îmbunătățirea acestui sistem a făcut posibilă realizarea modelului matematic pentru anul 1968 în numai 4 luni.

Toate cele expuse scot în evidență un singur lucru: utilizarea cît mai rațională a resurselor de combustibil. Și aceasta pînă cînd omenirea va reuși să scape de acest coșmar îngrozitor, dar la care mulți aproape nici nu ne gîndim, epuizarea rezervelor de combustibil. S-ar crede că energia smulsă atomului prin procesul de fisiune și deci crearea de centrale atomoelectrice ar salva situația. Acest lucru nu este adevărat; producția de energie electrică obținută pe cale nucleară reprezintă cu puțin mai mult de 1% din producția mondială de energie electrică. Lucru perfect explicabil dacă ne gîndim că procedeul este anevoios și în ultima instanță își are originea în alt tip de combustibil (nuclear), care și el, la rîndul său, este epuizabil.

După cum aminteam la început, speranța pentru găsirea unui izvor nesecat de energie începe să se întrevadă, și anume: fusiunea nucleară. Prin acest proces de unire a nucleelor atomiior se degajă energii fantastice. Dacă am considera numai, de pildă, că un gram de deuteriu în cazul sintezei poate produce aproximativ tot atîta energie ce ar echivala cu 8 tone de cărbune, cele 25 000 miliarde de tone de deuteriu, conținute în cele 1,33 miliarde km³ de apă de pe planeta noastră vor putea furniza omenirii energie pentru un miliard de ani. Dar pînă la stăpînirea focului stelar va mai trece încă multă vreme, oamenilor secolului XX le revine datoria ca puținele rezerve de combustibil convențional ce le-au mai rămas să le economisească și să le chibzuiască cu cea mai mare atenție, mergînd uneori chiar pînă la zgîrcenie.

CU OLTUL PRIN TREI PORȚI TRIUMFALE

DORIN IANCU

Undeva pe trupul Hăghimașului Mare, care-și înalță calcarul albicios din masa verde a pădurilor ce îmbracă povîrnișurile Carpaților Răsăriteni, sclipește argintiu un firicel de apă neînsemnat de mic și de aceea poate foarte gălăgios. E Oltul, născut din spuza de apă a norilor ce se bulucesc peste munți, din ploaia care învie undeva prin văi și crăpături, filtrată de stîncă. Sînt aburii atîtor ape, transformate de soare în nori și redate apoi pămîntului, într-un ciclu continuu.

E tînăr Oltul și încă zburdalnic, grăbindu-se să-și răsfețe undele pe patul de prundiș lustruit din depresiunea Ciucului. Undele zglobii privesc curioase în dreapta și în stînga, căutîndu-și parcă drumul printre dealuri, pe care culturile învie pete de culoare și lumină. Ici un lan de grîu se leagănă auriu, dincolo o miriște țepoasă de un galben stins mărginește un lan de cartofi cu frunza de culoarea apelor de baltă, iar mai încolo, mai către soare un dreptunghi cu maci trandafirii dă lumină brîului întunecat de pădure ce se înalță spre apus. E o cromatică ce se petrece la fel în fiecare an, pe care Oltul o cunoaște și care-i dă încrederea tinerească, curînd atît de necesară.

Nici un rîu din țară nu este atît de cîntat în doinele, baladele și basmele poporului ca Oltul. Lucrul nu este întîmplător; el are o explicație întemeiată de care ne putem da seama ușor dacă privim harta. Un curs întortocheat, zvîrcolit, orientat cînd spre un punct cardinal, cînd spre altul, în vajnică și nedezlipită luptă cu piatra muntelui nu se domolește decît în orizonturile largi ale Cîmpiei Române, unde apele curg tulburi și istovite spre Dunăre. Și tot acest traiect sinuos, pe care-l reproduce harta, are pe teren corespondente de peisaj spectaculos, de care mileniile în șir oamenii trăitori pe malurile apei s-au legat, s-au lăsat pătrunși de frumusețile lui, l-au reprezentat în cîntece, jocuri și plăsmuiri artistice. Trei mari porți, trei mari defilee a ferăstruit Oltul în trupul Carpaților și pentru această operă au fost necesare milenii și milenii de luptă îndîrjită.

Pătrunzînd către Tușnad, pe un culoar îngust, Oltul a deschis în cale prima sa poartă triumfală: defileul săpat între vîrfurile Ciumatului și ale Cucului. Suindu-ne pe Piatra Șoimilor, care mărginește defileul, ni se vestește ochilor pînă departe calea Oltului, vînzolită, dar plină de frumusețe. De-a lungul acestei prime izbînzi asupra pietrei, un brat al apei formează lacul Ciucaș, în jurul căruia și-a adunat casele pitorească stațiune Tușnad. Munții din împrejurimi ascund nespuse icoane de frumusețe, între care se înscrie în primă ordine lacul vulcanic Sfînta Ana, adormit limpede într-un crater stins, oglindind în adîncurile sale pădurile înalte ce-l înconjură.

De o parte și de alta a apelor ce se tîrîie parcă ostenite, se desfășoară creste de munte care sparg cu spinările lor ascuțite clăbucii albi ai norilor. Nu prea departe de maluri, în peisajul diversificat pînă la personalizare, și-au găsit loc puzderie de așezări. Mulțimea de ape minerale carbogazoase izvorîte aici în concentrații și compoziții felurite au dus faima locurilor prin stațiunile de cură medicală și odihnă răspîndite aici. Toplița, Bilbor, Malnaș, Bodoc sînt nume cunoscute multora, chiar și dincolo de hotarele țării.

Apele curg liniștite spre sud. În zare se ivesc însă, îndepărtate și albăstrii, piscuri de munte. Sînt marile energii de relief ale Carpaților Meridionali, care-și înalță siluetele de piatră. Și Oltul se sperie parcă. O cotește deodată spre miază-noapte și curge de parcă s-ar fi răzgîndit și ar vrea să-și caute fratele de care s-a despărțit și pe a cărui cale a pierdut-o. În graba lui speriată, el despică stînca roasă a munților Perșani, deschizînd, aproape fără să-și dea seama, cea de-a doua poartă triumfală: defileul de la Racoș. Zbaterile apei au dezvelit aici din trupul muntelui un minunat monument de piatră. Se înalță mărețe lîngă malurile apei masive coloane de bazalt care par a fi fațada unui templu închinat naturii de lupta Oltului cu stînca.

Depășind și acest prag, apele își dau seama parcă de tăria ce le poartă și se întorc spre apus, curgînd liniștite și meditative printr-o cîmpie ușor vălurită, un loc plin de frumusețe căruia i-au și împrumutat numele: Țara Oltului. Apele curg late și domoale între brîul de sălcii scorburoase oglindind înfiorate crestele pudrate de zăpadă ale Făgărașilor. Oltul e liniștit, dar numai în aparență. Cîte-o sclipire de oțel vestește muntelui că apa nu i-a uitat prezența. Statura impunătoare a Făgărașilor se desfășoară pe zeci de kilometri pe malul sting al apei, răsărită cu maiestatea sa de piatră parcă de-a dreptul din întinsul cîmpiei. Solia coamelor prelungi care coboară spre șes, adăpostește văi și tot atîtea rîuri pe care muntele le trimite Oltului ca niște șuvoaie dese ce coboară iuți ca de pe un acoperiș înclinat. Oltul primește aceste energii legănîndu-se în cotituri și fiecare nou șuvoi înghițit îi trezește parcă alte gînduri de luptă. Înfrumusețarea mută a apei și a stîncii se desfășoară într-un peisaj al cărui calm nici nu te lasă măcar să bănuiești viitoarele intenții ale Oltului. Încet, dar cu hotărîre nestrămutată, apa se apropie tot mai mult de uriașul împietrit, încercînd parcă în cotituri scurte să-i găsească slăbiciunea. La Turnu Roșu a găsit punctul slab. Cu sute de trîmbiți de izbîndă, apa s-a prăvălit milenii de-a rîndul spre pieptul de piatră, tenace, insistent, neabătut ferăstruind de-a latul lanțul Carpaților Meridionali, creînd acea splendidă vale transversală, ultima și cea mai frumoasă poartă triumfală de pe cursul său, un defileu care mărturisește ochiului purtat din uimire în uimire că întregul curs al Oltului este o mare epopee.

Din străvechime această impunătoare vale transversală a găzduit așezări. Legiunile lui Traian, venite dinspre Dunăre, și-au purtat acvilele în sus pe malul drept al Oltului, presărînd drumul cu castre, parte din ele clădite pe vetrele unor vechi sate dacice, creînd astfel celebrul Limes Alutanus. Poate că în graba lor spre Sarmizegetusa, inima Daciei, ostașii Romei vor fi admirat și ei în clipe de răgaz bogăția și frumusețile acestei țări și poate că în apele tămăduitoare ce izvorăsc prin defileu își vor fi alinat ostenelile picioarelor roase de curelele încălțărilor pe lungile drumuri.

La pragul nordic al defileului se înalță vestigiile Turnului Spart, ridicat în anul 1383 pentru paza drumului. Mai spre sud, unde pragul stîncos a fost înfrînt de ape, se înalță edificiul care a dat numele trecătorii: Turnu-Roșu. Construcția inițială a fost ridicată în anul 1533, imediat după ce inundația surpase vechea fortificație din amonte. I se zice «roșu» deoarece legenda spune că a fost vopsită cu sîngele turcilor învinși aici într-o luptă.

Oltul se îndreaptă acum spre depresiunea Brezoi-Titești, pe care o împarte în două cu un mers domol. Ne aflăm în istorica Țară a Loviștei, loc larg, plin de frumusețe, a cărui geneză geologică stă scrisă în coamele ramei muntoase, în prăvălișul versantelor invadate de păduri, în dealurile cu pometuri, în albiile rîurilor, în pămîntul bătătorit pe care s-au cuibărit așezări și ogoare. În înțelesul oamenilor locului, «loviște» înseamnă groapă, adîncitură, adică exact ceea ce este această depresiune de origine tectonică. Dar mai înseamnă și «loc bogat în vînat», lucru pe care documentele îl dovedesc.

Țara Loviștei, cum este menționată într-un document din anul 1233, a fost dăruită de frămîntata geneză cu mari bogății, iar localitatea Clineni, cea mai mare așezare din depresiune, situată pe ambele maluri ale Oltului, are o vatră foarte veche. Cînd romanii au ridicat castrul, ale cărui urme se mai văd și azi, l-au denumit Pons Vetus, adică Podul Vechi, recunoscînd, evident, prin aceasta vechimea așezărilor dacice anterioare.

Țara Loviștei a fost voievodatul lui Seneslau, unul dintre puternicele nuclee prefeudale românești. De aici, continuînd drumul prin depresiune, ajungem la locul în care pe sub un bot de culme calea ferată străbate muntele prin bolta arcuită a unui tunel. Priveliștea e plină de pitoresc și frumusețe. Aici, la Cornetu, istoria a lăsat un mic schit, pe care calea ferată l-a ocolit, străpungînd muntele. Icoana locurilor are în ea ceva de gravură veche. Drumul se petrece mai apoi prin Călinești, sat cu case frumoase, așezat chiar lîngă munte. La umbra unor copaci cu rămăt bogat, un șir de cruci aliniate vestește călătorului că sub ele odihnește jertfa de mult prefăcută țărînă a eroilor căzuți în primul război mondial. E o pildă mai apropiată a jertfelor milenare prin care, înfrățit cu pămîntul, neamul nostru a urcat în timp. Oltul curge parcă și el în tăcută reculegere spre Proieni, sat care adăpostește o mică biserică despre care tradiția spune că aici ar fi legat Mihai Viteazul cununie cu Doamna Stanca. În partea sudică a depresiunii, Lotrul, spumegînd și el într-o vale cu frumusețe fără seamăn, se dăruiește Oltului. De-a lungul văii sale, depresiunea înaintează aproape 40 de kilometri spre vest. Pe apa nebună și plină de energii, oamenii timpului nostru înalță barajul unei mari hidrocentrale departe, în sus, la Ciunget. În Valea Lotrului se află o importantă localitate: Brezoi. Se spune că numele așezării s-ar trage de la unul dintre haiducii care sălășluiau cîndva prin munții din împrejurimi. Însuși Lotrul, cu numele lui, pare a spune ceva asemănător.

DEFILEUL BREZOI-COZIA

Răsfățui, aproape alintat, al Oltului din larga depresiune nu este altceva decît o clipă de odihnă. El seamănă în fapt cu respirația unui săritor care se reculege o clipă în fața obstacolului. Cu volburi crescînde, apele se reped parcă din această liniște în cel mai spectaculos prag al defileului: Brezoi-Cozia.

Întreagă această despicătură, vechi făgaș umanizat, este ca o cetate natural fortificată. Pe malul sting al apelor,

(CONTINUARE ÎN PAG. 33)

ASALTUL ASUPRA TUBULUI ELECTRONIC CONTINUĂ

ARMA: EFECTUL GUNN

Ing. MIRCEA IVANCIOVICI

Două generații de aparate producătoare de hiperfrecvențe: în dreapta: clistronul — tub generator de microunde (de 18 cm lungime); la stînga (între unghiile a două degete): o diodă Gunn de performanță egală. Din punctul de vedere al miniaturizării, orice comentariu e deprisos. În plus amintim că dioda Gunn consumă puțin, poate fi alimentată de la baterie și are o siguranță în funcționare infinit mai mare decît tuburile electronice. Cert: viitorul îi aparține.

Radiotehnica a apărut și s-a dezvoltat odată cu apariția și dezvoltarea tubului electronic. Încetul cu încetul, domeniul de frecvență la care se lucra s-a lărgit, ajungîndu-se pînă la unde milimetrice. Aceasta a fost posibil datorită apariției unor noi tuburi electronice perfecționate, cum ar fi: clistronul, magnetronul, carcinotronul etc. Dar apariția semiconductoarelor a dus în mare măsură la «detronarea» tubului electronic, deoarece avantajele dispozitivelor cu semiconductoare erau evidente. Totuși mai era un domeniu în care tubul electronic rămînea «stăpîn incontestabil», și anume domeniul microundelor.

Tranzistorul era «slab». La frecvențe mai mari de cîțiva megahertzi, puterea electrică utilă debitată de el devenea foarte mică. Prin perfecționări ulterioare și folosind noi tehnici, s-au putut construi tranzistoare de tip «planar», cu care se lucra pînă la 3 GHz = 3.10^9 Hz (lungimea de undă λ=10 cm), aceasta fiind însă limita maximă la care se poate ajunge. La astfel de frecvențe, balanța înclina către tubul electronic, atît din punct de vedere tehnic, cît și economic, deoarece tranzistoarele pentru frecvență atît de ridicată nu puteau să fie competitive cu tubul electronic. Considerente de ordin fizic arătau că frecvența de 3 GHz este limita maximă la care poate lucra tranzistorul, deoarece la frecvențe mai ridicate «efectul tranzistor» practic nu mai e utilizabil. Se știe că la un tranzistor npn între două zone de semiconductoare (emiter și colector) purtătoare de electroni (de tip n) se găsește baza, săracă în electroni (purtătoare de goluri de tip p). Un semnal aplicat între bază și emiter controlează curentul emiter-colector, explicîndu-se astfel funcția de amplificare. În general, grosimea bazei este foarte mică pentru o funcționare corectă a tranzistorului. Dacă perioada semnalului aplicat între bază și emiter este comparabilă cu durata de trecere a electronilor de la emiter la colector, amplificarea montajului scade. «Efectul tranzistor» depinde și el de grosimea bazei și deci există o limită minimă a grosimii ei, adică o limită maximă a frecvenței la care poate lucra tranzistorul. Tranzistorul nu a putut și nu va putea înlocui tubul electronic pentru producerea și amplificarea «microundelor». Pentru nimeni însă nu constituia un dubiu dacă într-o zi semiconductoarele vor putea fi folosite și în microunde.

...EFECTUL GUNN

Așa cum arătam într-un articol apărut nu de mult în revista noastră, în 1963 cunoscutul fizician J.B. Gunn, lucrînd în laboratoarele firmei IBM, descoperea un fenomen curios, care mai tîrziu avea să-i poarte numele. Gunn studia comportarea arseniurii de galiu (GaAs) în cîmpuri electrice de mare intensitate. Era cunoscut faptul că într-un solid există electroni liberi care sub acțiunea unui cîmp electric se mișcă ordonat, cîștigînd viteză. Dar în mișcarea lor electronii se lovesc de rețeaua cristalină a conductorului sau semiconductorului și viteza lor, ca și energia, e limitată și direct proporțională cu intensitatea cîmpului electric. Ca urmare a acestui fapt, între intensitatea cîmpului electric și viteza electronilor există o strictă legătură exprimată prin legea lui Ohm: curentul electric este direct proporțional cu tensiunea aplicată. Acest lucru era bine cunoscut pentru cîmpuri electrice (tensiuni) mici. Din contră, cînd cîmpul electric avea valori mari, legea lui Ohm nu mai explica fenomenele și apăreau noi fenomene. Astfel, Gunn constată că aplicînd probei de GaAs impulsuri cu durata de 10 nanosecunde și cu frecvența de repetiție de 60 Hz, impulsuri ce creează în eșantion cîmpuri electrice cu intensități ce depășesc 1—2 kV/cm, curentul ce ia naștere devine instabil, avînd fluctuații haotice (fig. 1). Folosind probe cu dimensiuni mai mici, constată că fluctuațiile au un caracter sinusoidal, avînd frecvențe între 1 și 10 GHz. Deci cu ajutorul semiconductoarelor pot să fie produse microunde. Gunn a efectuat nenumărate experiențe pentru a constata că descoperise un nou fenomen, că fenomenul nu se datorește dispozitivului experimentator, ci este specific materialului GaAs studiat. Din experiențele efectuate numai în impulsuri, pentru a nu «volatiliza» pur și simplu proba supusă experimentării, s-a constatat că oscilațiile apar cînd cîmpul depășește un anume prag, ceea ce înseamnă că raportul:

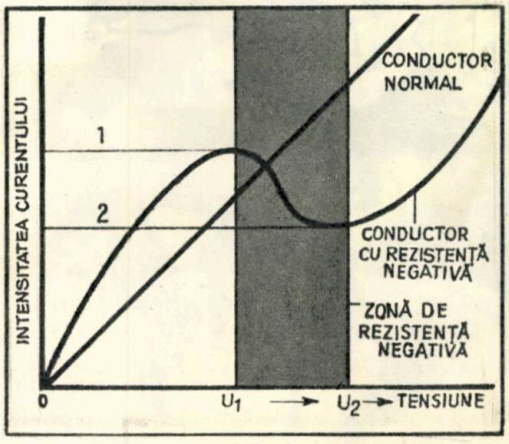
$$\frac{\text{tensiune la bornele probei}}{\text{lungimea probei}}$$

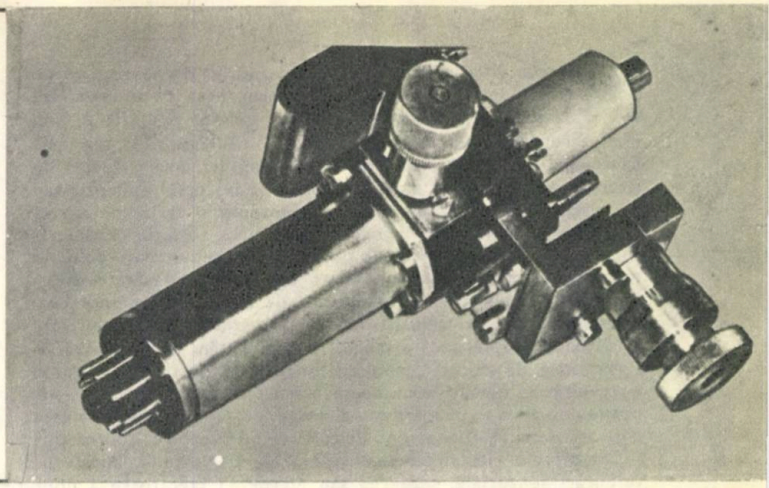
este o constantă pentru un anumit semiconductor. Acest fapt ne arată că avem de-a face cu un fenomen de volum, nu de suprafață, ceea ce este confirmat și de faptul că perioada oscilațiilor ce iau naștere este aproximativ egală cu timpul de parcurs al probei (de la un capăt la celălalt) de către electroni. În plus, experiențele au arătat că cîmpurile magnetice exterioare nu influențează pragul de cîmp de la care apar oscilații. Dar pînă aici numai constatări și nici o explicație... Gunn a căutat să dea succesiv o serie de explicații, dar nici una n-a fost concludentă. Deci...

SE CAUTĂ O TEORIE...

Pentru explicarea fenomenului, lucru realizat de curînd, s-a pornit de la procesul conductibilității electrice în solide. Se știe că într-un solid există electroni (cei periferici), care sînt mai mult sau mai puțin legați de atomi (deci liberi), și electroni legați de atom. Electronii din vecinătatea atomului au nivelul de energie cel mai coborît și din punct de vedere energetic se găsesc pe treapta cea mai de jos, banda de violență. La temperatura de zero absolut toți electronii se găsesc la acest nivel energetic (fig. 2). Odată cu creșterea temperaturii, agitația termică determină ca o parte din electronii periferici să capete energie și să treacă într-o bandă superioară, unde legătura cu nucleul atomic este mai slabă. Dacă plasăm o probă dintr-un astfel de solid într-un cîmp electric, acești electroni se vor deplasa ordonat, dînd naștere unui curent electric. În funcție de numărul electronilor periferici ce se deplasează sub acțiunea cîmpului electric, solidul se poate categorisi conductor sau semiconductor. Solidul studiat de Gunn (GaAs), cu structură cristalină, la cîmpuri mici lăsa să treacă un curent conform legii lui Ohm. În această situație, energia suplimentară căpătată de electronii de conducție de la cîmpul electric este mult mai mică decît cea datorată agitației termice. Ca urmare a acestui fapt și datorită mișcării electronilor, în rețeaua cristalină a probei se produce o egalizare a energiei, electronii cedînd o parte din energie solidului în care se deplasează. Mărind tensiunea la care era supusă proba, Gunn constată fenomenul de oscilații. Ce s-a întîmplat? La cîmpuri intense, electronii nu mai pot

3





redistribui energia lor în cristal. Ei vor poseda o energie superioară în comparație cu structura cristalină în care se deplasează. Ținîndu-se seama că, odată cu creșterea temperaturii, agitația termică (nivelul energetic) a crescut, prin analogie acești electroni au fost numiți «calzi» în comparație cu rețeaua cristalină. Gunn se interesa în studiile sale de procedeul de a obține de la «electronii calzi» energia lor, cînd a constatat fenomenul ce a «zguduit» fizica solidului. Dar într-un solid nu există numai o singură bandă de conducție (fig. 2) — banda normală de conducție 1. Dacă energia electronului crește peste 0,35 eV, lucru ce se întîmplă la cîmpuri foarte intense, electronii capătă viteze mari, energia lor crește și trec în banda de conducție 2, ce este liberă. Dar se întîmplă și... o «lovitură de teatru». În această bandă de conducție, masa efectivă a electronilor crește brusc de cca. 6 ori, iar viteza scade. Ce se observă? O scădere a intensității curentului electric ca urmare a scăderii vitezei electronilor, odată cu creșterea tensiunii aplicate probei de GaAs (fig. 3). Deci la o creștere a tensiunii aplicate $U_2—U_1$ apare o scădere a curentului, adică rezistența

$$R = \frac{U_2—U_1}{I_2—I_1}$$ este

negativă. Acest fenomen foarte interesant a fost întrevăzut, anterior lui Gunn, de Kroemer, Ridley, Watkins și Hilsum, dar lui Gunn îi revine meritul de a-l fi pus în evidență experimental. Kroemer a explicat fenomenul de oscilații. Cristalul semiconductor nu e perfect. Ca urmare, la tensiuni mari aplicate, cîmpul în proba de GaAs nu e uniform și nici distribuția electronilor. În această situație să presupunem că există o mică zonă în care cîmpul depășește pragul la care apare rezistența negativă. În această zonă, electronii intră cu viteză mare, trec în banda 2 de conducție și viteza lor scade. Deci în această zonă se produce o variație a intensității curentului electric sub forma unui tren de oscilații. Acest tren de oscilații se propagă spre electrodul pozitiv. Neuniformitățile se pot găsi ușor lîngă catodă acolo unde există sudură între electrod și proba de GaAs. De la primele constatări ale lui Gunn au trecut 5 ani și rezultatele sînt senzaționale. În 1967 cataloagele marilor firme electronice au inserat apariția primelor...

... DIODE GUNN

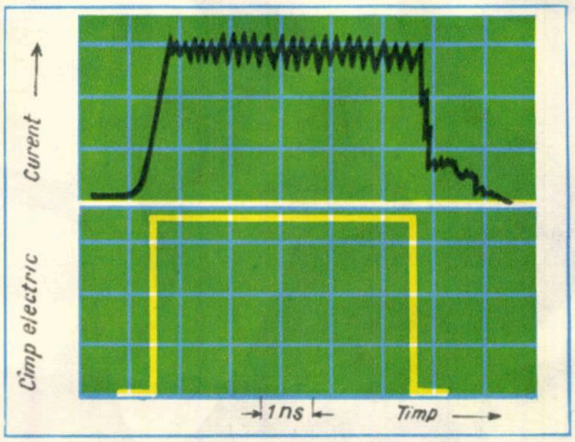
Utilizînd diode Gunn împreună cu circuite oscilante (cavități), se pot obține oscilații de frecvențe foarte ridicate cu ajutorul cărora, prin procesul de modulație, se pot transmite informații la distanță. Avantajul? Miniaturizarea, alimentarea de la baterii, siguranța în funcționare ce caracterizează dispozitivele semiconductoare. În figura din titlu se prezintă la aceeași scară tubul generator de microunde (clistronul), ce se utilizează la ora actuală (18 cm lungime), și dioda Gunn, care este așa de mică încît abia poate fi ținută între degete. Și radarul de buzunar, despre care am mai vorbit, este o realitate. Dar oare generatoarele cu semiconductoare vor înlocui peste tot generatoarele cu tuburi utilizate în microunde? Momentan un răspuns nu se poate da, căci la frecvențe de cca. 10 GHz problema purității, a structurii cristaline și disipării căldurii e importantă și ridică dificultăți tehnologice.

Actualmente, la mari puteri tubul este încă «suveran». Totuși se prevede că nu peste multă vreme dispozitivele semiconductoare pentru microunde vor cuceri teren și în domeniul puterilor mari. Astfel, la Centrul de cercetări electronice N.A.S.A. s-a obținut pentru 1 GHz o putere de vîrf în impuls de 1 kW. Se întrevede obținerea unor puteri și mai mari, și anume la o frecvență de 10 GHz să se atingă o putere de 400 kW. Domeniul de frecvență pînă la care s-a ajuns este 88 GHz, cu o putere de 20 mW.

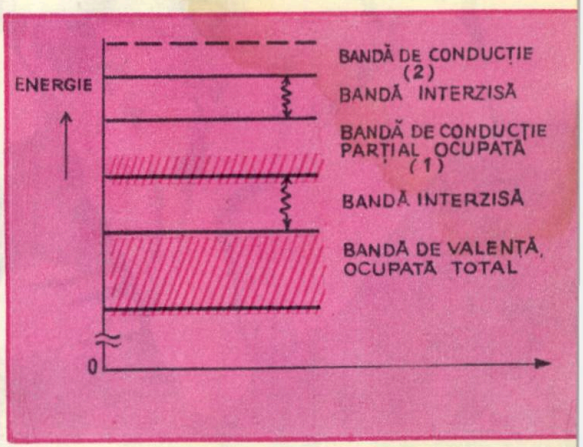
Firește, aplicațiile noului fenomen se află la început și ca oricare început este mai anevoios. În afară de unele probleme de ordin teoretic ce rămîn pentru a fi lămurite, în faza actuală se ridică dificultăți de ordin tehnologic.

Datorită efectului Gunn, dispozitivele semiconductoare se află într-o continuă perfecționare. Astfel, ca urmare a efectului descris, dispozitivele semiconductoare pot fi utilizate la toate frecvențele, de la curentul continuu și pînă la microundele din domeniul undelor milimetrice. Dar ce va aduce nou în tehnica radio utilizarea semiconductoarelor în domeniul microundelor? Cîteva lucruri amintite ne vor edifica, constituind totodată și răspunsul la această întrebare. Se știe că utilizînd microunde se pot face comunicații de tot felul (telefonice, telegrafice, televiziune etc.). Dar peste tot acum se folosește tubul electronic. În curînd însă, dispozitivele semiconductoare bazate pe efectul Gunn, miniaturizate, cu deosebită siguranță în funcționare, cu consum redus, îi vor lua locul, permițînd o înaltă automatizare, lucru de mare importanță în telecomunicațiile viitorului.

(1)



(2)



1 — Oscilații de frecvență foarte înaltă observate de Gunn cînd la bornele probei de GaAs se aplică impulsuri de înaltă tensiune.

2 — Nivele energetice într-un atom de semiconductor

3 — Efectul de rezistență negativă la o probă de GaAs, observat la o tensiune aplicată mai mare ca U_1.

o nevro enigma

Nevroza pitiatică este în realitate o formă de nevroză cu un aspect deosebit, de un mare polimorfism. Ea se manifestă printr-o bogată simptomatologie, care ar putea fi, în linii mari, grupată într-o serie de tulburări neuropsihice: atacurile acute, paroxismele; crizele mari, așa-numitele «mari atacuri de isterie», asemănătoare pînă la un punct cu accesul epileptic sau cu o stare cataleptică; crizele mici, obișnuitele «crize de nervi» sau «nevropatice»; stări ușoare de «leșinuri», sughițuri, tremurături, ticuri, crize de rîs sau de plîns; stările crepusculare de diminuare a conștiinței, de obnubilare trecătoare, adevărate «stări hipnotice», însoțite de automatisme, de apariția unor «personalități multiple» ale aceluiași individ; amneziile paroxistice, crize trecătoare de pierdere a memoriei etc. Citām apoi tulburările funcționale de durată: paralizii funcționale lipsite de o cauză «organică» la nivelul unui membru sau mai multor membre, neputința de a sta în picioare sau a merge, deși forța musculară este păstrată, stări însoțite sau nu de tulburări de vorbire; contracturi și spasme ale gîtului (torticolis) sau ale trunchiului, anestezii; tulburări senzoriale, scăderea sau pierderea trecătoare a unor simțuri, ca auzul, văzul, mirosul; manifestările viscerale: spasme diverse, cel mai frecvent digestive: tulburări de înghițire, vărsături, grețuri, senzația de «nod» în stomac sau în git; dureri diferite, exprimate de obicei într-un fel exagerat, senzația de sufocare etc. Simtomele din această grupă sînt acelea care se întîlnesc astăzi cel mai frecvent.

Simptomele se pot asocia în nenumărate combinații, la același individ sau pot apărea izolate. De cele mai multe ori, la femei, nevroza pitiatică însoțește o discrinie ovariană cu insuficiență, mai ales foliculinică, și, aproape de regulă, pitiatismul, contrar unei opinii populare răspîndite, dar greșite, merge mînă în mînă cu frigiditatea.

Crizele pitiatice de durată mai mare, oricît de dramatice ar părea, au un pronostic bun: ele dispar cu un tratament adecvat, rapid și nu lasă urmă; ceea ce însă poate persista este fondul nevrotic, recidivele clinice fiind posibile în anumite condiții. Acești bolnavi sînt, de obicei, sensibili, au trăiri emotive intense, afectivitatea lor domină rațiunea, prezintă o sugestivitate exaltată, au o fantezie bogată, se complac să fie compătimiți, au tendința spre mitomanie, sînt egoiști. Tulburările clinice apar deseori brusc, după o emoție puternică neplăcută sau o dorință neîmplinită; *ele se intensifică dacă bolnavul este în centrul atenției anturajului, căpătînd un aspect teatral, demonstrativ, sau dispar cu atît mai repede cu cît nu i se acordă o atenție deosebită*. În orice caz, bolnavii se dovedesc a fi foarte prudenți și în crizele mari de cădere, care impresionează atît de mult pe cei din jur. Ei își iau măsuri de precauție să nu se lovească, știu să «cadă pe moale».

Diversitatea semnelor clinice este atît de mare încît și azi rămîne valabil vechiul și faimosul adagio al lui Galien: *Passio hysterica unum nomen est, varia tamen ei innumerabilia accidenta sub se comprendit* (boala isterică poartă un singur nume sub care însă se înțeleg nenumărate accidente).

Prin excelență pantomimică, putînd deci împrumuta toate aspectele patologiei, nevroza pitiatică, care este frecventă la femei și rară la bărbati, a mai fost denumită și «marea simulatoare».

Cui se datorește apariția acestei ciudate nevroze?

Merită să menționăm cîteva dintre cele mai importante concepții asupra genezei nevrozei pitiatice formulate de-a lungul veacurilor, momente care marchează tot atîtea faze ale gîndirii medicale

TEORIA ANTICILOR — HIPPOCRATICĂ — TEORIA UTERINĂ

Numele de «isterie», menținut din antichitate, este un exemplu tipic de termen nefericit ales, care însă s-a impus prin uz. Acest cuvînt derivă de la grecescul «hystera» = uter, fiind incriminat de medicii antici drept locul de producere a bolii. Întrebuințarea acestui termen la bărbați apare, evident, ridicolă, cu toate că și ei pot suferi de această boală.

Antichitatea era dominată, ca și unele popoare slab dezvoltate, azi, de conceptul religios, incriminîndu-se intervenția divină în producerea bolii. Glasul oracolelor Greciei antice aparținea de obicei preoteselor căzute în transă pitiatică. Astfel, preoteasa care profetiza în templul oracolului de la Delphi, închinat lui Apollon, era denumită «pithia», de unde și termenul de «pitiatic» pentru «isterie».

zătică

Dr. PAUL CORTEZ
medic primar psihiatru

NEVROZA PITIATICĂ, BOALĂ CUNOSCUTĂ SUB NUMELE DE ISTERIE ȘI ASUPRA CĂREIA S-AU PURTAT CELE MAI VII DISCUȚII ÎNTRE MEDICII DIN TOATE TIMPURILE, OFERĂ ȘI AZI UN CÎMP DESCHIS, ÎN CARE CELE MAI OPUSE PĂRERI CONTINUĂ SĂ SE ÎNFRUNTE. MANIFESTĂRILE SALE STRANII AU GENERAT CELE MAI DIVERSE ȘI CONTRADICTORII TEORII, CEEA CE A DETERMINAT PE RENUMITUL CLINICIAN LASEGUE SĂ AFIRME CĂ «ISTERIA NU A FOST ȘI NICI NU VA PUTEA FI VREODATĂ DEFINITĂ...» NEÎNDOIELNIC, NE AFLĂM ÎN FAȚA UNUI CAZ UNIC ÎN ISTORIA MEDICINEI; ȘI TOTUȘI PSIHIATRIA MODERNĂ A DELIMITAT CADRUL ACESTEI BOLI, CARE, ÎNCĂ DIN ANTICHITATE ȘI PÎNĂ LA ÎNCEPUTUL ACESTUI SECOL, ERA GROSOLAN CONFUNDATĂ CU FOARTE MULTE BOLI ORGANICE. DE FAPT, CE ESTE NEVROZA PITIATICĂ ȘI CARE SÎNT CAUZELE EI?

Doctrina uterină stăpînește tot evul mediu, cu deosebirea că, dacă pînă atunci pitiaticile aveau privilegiul de a fi socotite ca purtătoare ale cuvîntului zeilor, ele sînt considerate acum ca fiind în puterea diavolului și acuzate de «vrăjitorie». Adevărate valuri ori epidemii pitiatice cuprindeau așa-numitele «posesiuni demonice», care au generat faimoasele procese ale «vrăjitoarelor». O mențione aparte facem pentru unele manifestări din evul mediu. Ele se prezentau sub forma unor valuri de epidemii convulsivante, procesiuni dansante, ca, de exemplu, «dansul sfîntului Guy». Femei, bărbați, copii, înșiruți unul după altul, cutreierau satele și orașele, săltau, gesticulau, se contorsionau; acestor cortegii li se alăturau alți și alți oameni, care-și părăseau pașnicile lor îndeletniciri, pentru a intra în rîndurile acestor exaltați.

Dincolo de anumite limite, dansurile moderne despre care uneori auzim că generează manifestări bizare, violente și puerile, nu apar oare ca expresie a unor mici crize de isterie colectivă? Rock-and-roll-ul sau twist-ul, pentru a nu cita decît două dintre dansurile moderne de mare succes, ne pot aminti de fenomenul «tarantismului» italian din secolul al XVII-lea, firește, așa cum am menționat, dincolo de anumite limite.

NEVROZA PITIATICĂ ÎN ETAPA MODERNĂ

Cercetările asupra acestei boli încep în secolul trecut, fiind dominate de personalitatea lui Charcot, creatorul celebrei școli de la spitalul «Salpêtrière» din Paris, care a interpretat nevroza pitiatică ca un efect al unei disfuncții nervoase. Minuțioasele sale descrieri, reproducerile sale experimentale, demonstrațiile în fața asistenței și elevilor la celebrele «leçons de Mardi» au produs o puternică impresie asupra publicului. Fără să vrea însă, maestrul a provocat și o amplificare luxuriantă a simptomelor pitiatice, lucru ce i l-a reproșat școala din Nancy a lui Bernheim.

La începutul veacului nostru, geniul lui Babinski, elevul lui Charcot, a delimitat cadrul nevrozei pitiatice, punînd multă ordine în această direcție, formulînd criterii pentru diferențierea isteriei de bolile organice ale creierului, cunoscute în acea vreme. El a înlocuit termenul de **isterie** cu cel de **pitiatism**, pe care-l definește ca fiind o «stare patologică manifestată prin tulburări ce pot fi reproduse prin sugestie la anumiți indivizi, cu exactitate perfectă și care dispar sub influența persuasiunii» (contra sugestie).

ESTE NEVROZA PITIATICĂ EGALĂ CU SIMULAȚIA?

După precizarea cadrului acestei boli de către Babinski, au fost excluse din cadrul nevrozei pitiatice multe suferințe organice, iar cazurile de pitiatism tipice de pe vremea lui Charcot au diminuat considerabil. Dacă e greu de diferențiat uneori o criză pitiatică, de simulație, a confunda aceste două noțiuni înseamnă a comite o gravă eroare, înseamnă a arunca această nevroză în afara oricărei realități, așa cum a făcut-o Boisseau. E drept, s-a vorbit mult despre nevroza pitiatică și patologia imaginației, lucru de altfel firesc, înclinația către mitomanie a istericilor fiind remarcată de către toți observatorii, dar asta este altceva.

Plecînd de la numeroase similitudini între unele tulburări clinice postencefalitice și pitiatice, școala românească de neurologie reprezentată de prof. Marinescu și Radovici a formulat **ipoteza determinismului cerebral al nevrozei pitiatice.** Tulburările de tip pitiatic postencefalitic s-ar datora unor leziuni de la baza creierului în așa-numitele formațiuni opto-striate vegetative, iar nevroza pitiatică propriu-zisă ar putea fi expresia unei predispoziții morbide constituționale, prin fragilitatea congenitală a anumitor sisteme de fibre corticonucleare ale ganglionilor de la bază sau a substanței nervoase cerebrale în general.

ȘI TOTUȘI CUI SE DATORESTE NEVROZA PITIATICĂ?

Pierre Janet vorbește de o concentrare și strimtorare a cîmpului conștiinței asupra ideii sugerate, asemănătoare cu cele ce se întîmplă în hipnoză. Un loc cu totul deosebit îl ocupă concepția psihanalitică asupra acestei boli în psihiatria contemporană. Fondatorul ei, prof. dr. Sigmund Freud, a remarcat puterea sugestiei, forța subconștientului, mai ales sub influența școlii de la Nancy. Freud a arătat că tulburările isterice provin din **refularea în inconștient a sentimentelor, a dorințelor și a fricii** pe care le exprimă, fenomen ce dă naștere unui **«complex»**. El a formulat faimoasa sa teorie a nevrozei pitiatice pe baza refulării amintirilor, remarcînd că în timpul crizei isterice apar amintiri din copilărie, **reprimate de «cenzura» conștiinței din cauza caracterului lor de neîngăduit;** pe de altă parte, el consideră alte manifestări «ca impresii simbolice deghizate» ale sentimentelor în raport cu «amintirile reflectate».

Asupra altor aspecte ale acestei concepții nu putem insista în spațiul de care dispunem. Din această scurtă trecere în revistă a concepțiilor principale asupra nevrozei pitiatice am putut vedea, așa cum s-a mai amintit, două tendințe diametral opuse: una după care ea este o boală de origine cerebrală (organică) și alta după care ar fi o boală neorganică (funcțională, pur psihogenă).

Pitiatismul ne apare ca o nevroză de tip particular, «organică» în condiția sa (depinzînd de fondul biologic, ereditar, constituțional, neurofiziologic etc.) și psihică în mecanismele și simptomatologia sa.

Marea isterie, așa cum o găsim descrisă în tratatele clasice de specialitate, astăzi a dispărut în cea mai mare parte. Vorbim acum de un tratament profilactic, de prevenire deci a accidentelor pitiatice prin evitarea tuturor factorilor care au generat această nevroză și asupra cărora nu putem insista. Formele acute (paralizii funcționale, mutism etc.) se vindecă în mod spectacular prin metoda sugestiei active sau armate: i se spune bolnavului, în mod convingător, că boala sa este curabilă în cel mai scurt timp și se asociază concomitent diverse procedee fizioterapice, așa-numitul «torpillage». Există numeroase alte procedee de sugestie activă, cu efecte, de asemenea, imediate.

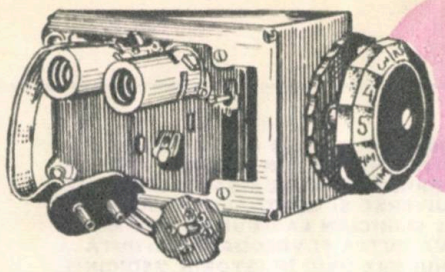
Partea cea mai delicată a tratamentului este însă modificarea «fondului nevrotic» pentru prevenirea recidivelor. În acest scop, se preconizează diferite metode psihoterapice, adaptate la condițiile bolnavului și la mediul său. Psihanaliza poate da rezultate bune, atît ca modalitate de investigație psihică, cît și ca tratament, dar ea trebuie făcută cu mare atenție de către un medic cu experiență, metoda dovedindu-se în unele cazuri o «sabie cu două tăișuri».

Din arsenalul terapeutic modern nu trebuie să lipsească, în cazurile indicate, **medicația endocrină** care ar putea restabili echilibrul endocrino-vegetativ, cel mai adeseori tulburat la isterici.

Tulburările afective din isterie (hiperemotivitate, anxietate) beneficiază în largă măsură de **chimioterapia psihotropă modernă,** cu afinitate specială pentru funcțiile psihice. Indicațiile acestei medicații trebuie date numai de către medicul specialist, de la caz la caz, evitîndu-se inițiativele persoanale ale pacienților și abuzurile de medicamente.

*

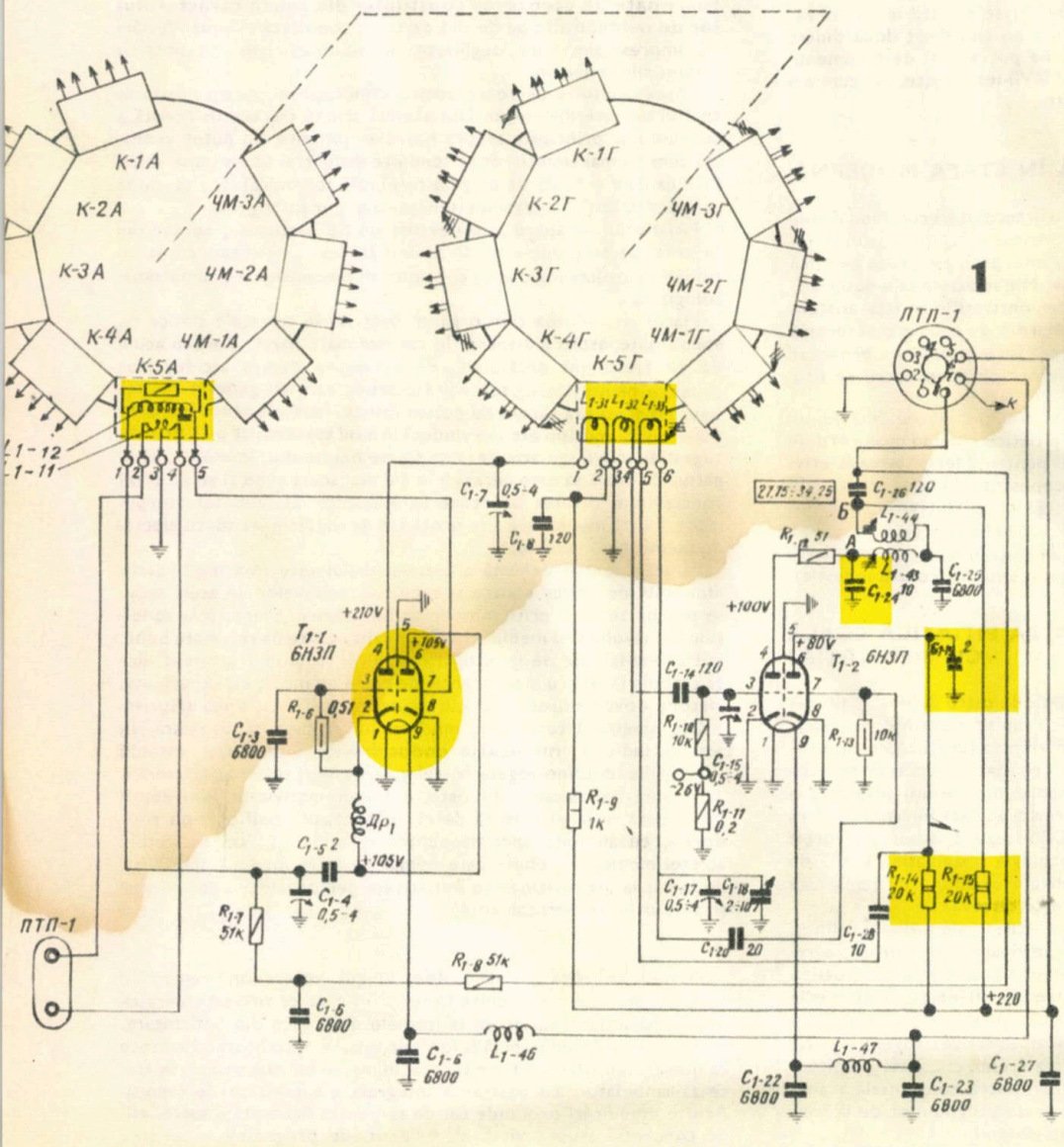
Privind nevroza pitiatică de-a lungul veacurilor, remarcăm uriașele schimbări survenite în timp în ceea ce privește simptomatologia, care a variat de la formele dramatice din antichitate, și mai ales evul mediu, pînă la formele ușoare, incomparabil scăzute ca număr, din zilele noastre și care, în marea lor majoritate, se tratează ambulator, cu păstrarea integrală a capacității de muncă. Aceste modificări profunde țin de structura înaintată a societății, de concepția asupra vieții și, evident, de progresele medicinei.



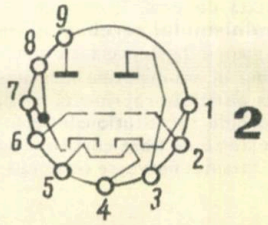
ADAPTAREA TELEVIZOARELOR CU 5 CANALE PENTRU RECEPȚIONAREA CANALULUI 6

Actualmente, cînd la noi în țară s-a început transmiterea celui de-al doilea program de televiziune, un mare număr de cititori posesori de televizoare («Temp» 2, «Record» și «Rubin» A) cu 5 canale ne-au solicitat să arătăm ce modificări pot face la televizoarele pe care le posedă pentru recepționarea canalului 6. În cele ce urmează vom arăta ce modificări sînt necesare la televizoarele amintite pentru ca, folosind o antenă pentru canalul 6, să poată fi recepționat și acest canal. Modificările ce trebuie făcute se referă numai la blocul de radiofrecvență ȚTȚ-1, cu care sînt echipate televizoarele mai sus amintite. Vom indica modificările pornind de la bornele de intrare ale blocului ȚTȚ-1, a cărui schiță o dăm în figura 1. Modificările constau în transformări ale bobinelor canalului 5 cu scopul de a putea recepționa canalul 6. Bobinele L_{1-11} și L_{1-12} sînt montate pe aceeași carcasă și au respectiv 17 și 3 spire. Se reduce numărul de spire, respectiv la 5 și 2 spire. Bobinele L_{1-31}, L_{1-32}, și L_{1-33} au respectiv 5, 7 și 11 spire și se reduc la 3,3 și 4 spire. Cu toate aceste modificări, oscilatorul, în general, nu oscilează. De aceea, se procedează la mărirea tensiunii de alimentare prin modificarea rezistenței R_{1-14} de la 20 kΩ la 3—4 kΩ (2W). Același lucru se face și cu rezistența R_{1-15} de la mixer. Pentru a se asigura o bună funcționare a oscilatorului se înlocuiește condensatorul ceramic C_{1-19} și C_{1-24} de 10 pF cu altul tot ceramic de 2—3 pF. În plus, la bornele bobinei L_{1-33} se pune un condensator ceramic de 2—3 pF. După ce se va face acordul circuitelor pe canalul 6 după metodele cunoscute (de preferință, cu un vobler) se urmărește cum se face recepția canalului 6, folosind o antenă Yagi cu cel puțin 3 elemente, antena pentru canalul 6 și bine orientată. Dacă se recepționează bine sunetul, dar imaginea e de proastă calitate se va căuta ca tubul T_{1-1} tip 6 H3 Ȋ să fie înlocuit cu 6H14 Ȋ, făcînd conexiunile la soclu conform figurii 1 și figurii 2 (soclul lui 6H14Ȋ). Menționăm că aceste modificări pot da bune rezultate numai în cazul receptoarelor care nu prezintă o uzură mare. În funcție de marca televizorului și starea sa tehnică, radioamatorul, aplicînd schema propusă, trebuie ca prin încercări succesive să obțină o recepție cît mai bună.

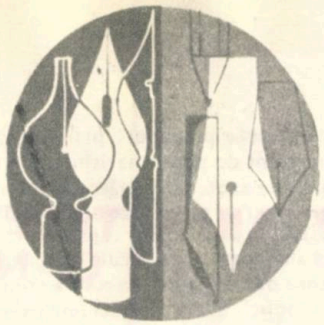
În acest fel se îmbunătățește sensibilitatea receptorului și e posibilă o recepție de bună calitate.



1



2



CONVORBIRI CU CITITORII

ADRIAN NOVAC, student, anul II, Facultatea de chimie industrială Timișoara.

După trimiterea de către dv. a răspunsului nostru la revista «Viața studențească» și publicarea lui de către aceasta, am socotit necesar să revenim, în cadrul rubricii de față, asupra problemelor ridicate de către dv. Firește, publicînd răspunsul autoarei articolului «Quarkuri», tov. ing. fiz. Mirela Isbășescu, nu ne-am propus să analizăm pe larg felul în care înțelegeți dv. mărimea fizică energie și nici să polemizăm cu revista susamintită care, după cît se pare, a acceptat punctul dv. de vedere. Ceea ce dorim este să înlăturăm orice dubiu în legătură cu anumite nelămuriri rezultate fie din citirea articolului, fie din corespondența purtată.

*

Este, fără îndoială, că materialismul dialectic se bazează în conceptele sale pe rezultatele celorlalte științe, printre care se numără, bineînțeles, și fizica, logica etc. Pe măsură ce aceste științe se dezvoltă, unele probleme filozofice se îmbogățesc cu noi date, devin mai cuprinzătoare, prezintă o imagine mai completă asupra fenomenelor din natură. Aceasta înseamnă de fapt că legătura dintre filozofie și celelalte științe se adîncește, devine mai strînsă, mai închegată. Martori ai unei astfel de situații am fost atunci cînd au apărut teoria relativității a mecanicii cuantice, teoria particulelor elementare.

Fizica modernă a demonstrat că între două mărimi fizice, considerate înainte de teoria relativității ca independente, există o legătură, totdeauna aceeași, indiferent de sistemul fizic (microparticulă, cîmp etc.). Aceste mărimi sînt masa și energia. Prin relația descoperită $E = mc^2$ se stabilește o echivalență cantitativă între m și E tocmai pentru că viteza luminii e o constantă universală și relația nu depinde de sistemul fizic caracterizat prin m și E. De aceea, odată cu universalitatea relației $E = mc^2$ rezultă că același sistem fizic ar putea fi în principiu, caracterizat la fel de bine cunoscînd doar masa lui sau doar energia lui și nu pe amîndouă, cum se considera necesar înainte de teoria relativității (acest fapt nu implică însă renunțarea la vreuna din aceste mărimi). **Astfel a început să dispară delimitarea dintre substanță și cîmp ce exista înainte de teoria relativității.** În prezent, conform mecanicii cuantice, se consideră că noțiunea de substanță se aplică sistemelor fizice cu masă de repaus diferită de zero în timp ce prin cîmp se înțelege un sistem fizic cu masă de repaus zero. Tot atît de corect se poate spune că substanța este sistemul fizic cu energie de repaus diferită de zero, iar cîmpul — sistemul fizic cu energie de repaus zero. Această delimitare rămîne valabilă în cadrul fenomenelor ce nu includ particulele elementare și nucleele atomice.

În domeniul particulelor elementare, delimitarea între substanță și cîmp aproape își pierde sensul. Astfel mezonul π^- ar trebui considerat (conform regulii de mai sus, bazată numai pe teoria relativității restrînse) ca «substanțial», deoarece are masa de repaus diferită de zero. Totuși mezonul π^0 este cuanta cîmpului nuclear, adică particula asociată cîmpului forțelor nucleare. la fel cum fotonul este cuanta cîmpului electromagnetic (dar fotonul are masa de repaus nulă).

Acest exemplu arată că, odată cu dezvoltarea fizicii, aceleași noțiuni își schimbă conținutul, și folosirea noțiunilor «în sens general» nu exprimă nimic. De aceea, nu putem privi numai abstractizat probleme ca cele de mai sus (ce e substanță, ce e cîmp) fără a cunoaște aspectul fizic al lucrurilor. Din punct de vedere filozofic se poate afirma doar că există mai multe forme de manifestare a materiei: substanță, cîmp și forme, care nu aparțin nici uneia dintre acestea (sau aparțin ambelor), ca, de exemplu, mezonul. Acestor forme ale materiei le corespund în fizică sistemele fizice. Sistemele fizice sînt caracterizate prin mărimi fizice. Între sistemele fizice și numai între acestea pot avea loc interacțiuni sau transformări. Evident că nu se pot reduce sistemele fizice la mărimile fizice ce le caracterizează (la fel cum materia nu se poate reduce la formele concrete de manifestare ale ei). În acest sens, a susține că un sistem fizic se transformă într-o mărime fizică este o greșeală mai mult de logică decît de fizică sau de filozofie.

Ținînd seama de cele de mai sus, formularea corectă este: «Substanța se transformă în cîmp electromagnetic, deci în fotoni (fotonii sînt sistemul fizic) cu o energie dată» (energia e mărimea fizică ce caracterizează sistemul fizic) și nu «substanța se transformă în energie».

Referitor la formularea «cantitatea de masă s-a transformat în energie», formulare incriminată de corespondentul nostru, incorectitudinea este tot de natură logică și de loc filozofică, deoarece noțiunea de transformare are sens pentru procese reale, fizice, și nu pentru mărimi, care sînt mijloacele de caracterizare ale proceselor reale, mărimile însele fără procesul fizic pe care îl caracterizează neexprimînd nimic.

Astfel se spune corect: sistemul fizic caracterizat (în fizica clasică) prin masa m (substanța) s-a transformat în alt sistem fizic — cîmpul, caracterizat (înainte de teoria relativității) prin energia lui E, iar între mărimile fizice considerate specifice fiecărui sistem fizic în parte (pînă la apariția teoriei relativității) există relația $E = mc^2$. Deci între E și m există o corespondență care permite exprimarea masei în unități de energie și invers, la fel cum se exprimă unitățile de cantitate de căldură în unități de lucru mecanic. Datorită caracterului universal al transformării substanței-cîmp, este posibil, pentru orice sistem fizic, prin măsurarea numai a uneia din aceste mărimi fizice, fie m, fie E (și nu a ambelor), calculul celeilalte, deoarece, cunoscînd oricare dintre ele, rezultă cealaltă și deci există o echivalență între m și E din acest punct de vedere. În acest sens, e corectă și formularea lui Einstein, și cea din manualul de materialism dialectic, deși forma este aita.

Tot în acest sens este perfect corectă și o altă formulare criticată de corespondentul nostru, și anume: **exprimarea masei protonului în unități de energie.** În fond, putem alege un sistem de unități avînd $c = 1$ (c fiind constantă universală în care unitățile lui E și m coincid). În fizică se folosește efectiv acest sistem, iar prezentarea lui nespecialistului este tot atît de corectă ca și prezentarea diferitelor sisteme de unități folosite în electromagnetism, în afara sistemului internațional.

Un exemplu de calcul: relația $E = mc^2$ se mai poate scrie $E^2 = p^2c^2 + m_0^2c^4$, unde E este energia totală a particulei, p — impulsul, m_0 — masa de repaus, c — viteza luminii; primul termen din membrul al doilea corespunde energiei cinetice, al doilea — energiei de repaus.

Dacă exprimăm energia în GeV, impulsul în GeV/c^2 și masa în GeV/c^4, formula se transformă în:

$$E^2 = p^2 + m_0^2$$

Considerînd reacția $\Lambda^0 \to P + \pi^-$ în care impulsul lui Λ^0 este $p = 1$ GeV/c, iar masa lui de repaus $m_0 = 1$ GeV/c^4, rezultă energia disponibilă în această descompunere: $E = \sqrt{1+1} = 1{,}4$ GeV. Această energie se distribuie statistic între protonul P și mezonul π^-. Dacă protonului îi revin 1,2 GeV (energie totală), aceasta reprezintă ≈ 1 GeV energie de repaus, iar restul este energie cinetică, ceea ce înseamnă o masă de repaus a protonului de 1 GeV/c^4 și o viteză a acestuia de 120 000 km/s.

În sistemul $c = 1$, toate unitățile devin GeV.

●

CHIȘMORIE I. STELIAN, Măderat, jud. Arad.

Convinși că veți urmări și de data aceasta rubrica de față, înserăm în spațiul ei răspunsul la întrebările pe care le-ați formulat.

Primele experiențe de «radioscopie» și «radiografie», încă rudimentare, le-a făcut descoperitorul razelor X, fizicianul german Wilhelm Konrad Roentgen. În medicină, unul dintre cercetătorii și pionierii radiologiei medicale a fost, printre alții, celebrul profesor dr. Holznekht din Viena, martir al științei, deoarece a murit de un cancer provocat de numeroasele sale experiențe cu raze X.

În domeniul radioscopiei există și cîteva noutăți. Se pot aminti: ecran radioscopic — electronic — pentru lumina zilei; dispozitive de radio și cinematografice folosite în roentgenografie; tentative de a înlocui tuburile electrice emițătoare prin dispozitive simple cu izotopi radioactivi ce emit raze Roentgen (X), camere de developat automatizate; studierea bolnavului din altă cameră, prin televiziune, pentru a evita iradierea medicului radiolog etc.

●

Ing. O CERMAC București

Vă transmitem pe această cale — nu vă cunoaștem adresa, ați omis să ne-o comunicați — mulțumirile noastre pentru propunerile făcute.

Problemele a căror dezbatere doriți s-o facem în paginile revistei — despre «quasaruri», despre «colapsul gravitațional» — ne-au preocupat și pe noi și putem să vă informăm acum că în curînd, posibil în revistă sau în almanahul ce va apărea la sfîrșitul anului, ambele subiecte vor fi supuse atenției dv. și a celorlalți cititori pasionați de problemele științifice.

Despre detectarea pentru prima dată a undelor gravitaționale am scris în revista noastră nr. 2/1968.

ORIZONTURI 68

CONGELARE PRIN „TEMPERATURĂ COSMICĂ“

«Alimente foarte proaspete prin frig cosmic» este reclama pe care şi-o face un comerciant de peşte maritim, care va pune în funcţiune un tunel frigorific pe bază de azot, asemănător celui expus pentru prima oară la Tîrgul de la Hanovra. Aici s-a prezentat un nou fel de congelare nu numai a peştelui, ci şi a păsărilor, crustaceelor, căpşunilor, tortelor şi a pîinicelor crocante.

Bunurile alimentare, de la cele de măcelărie şi pînă la aluaturi, sînt aduse la temperatura de congelare necesară conservării, într-un timp record, prin stropire cu azot lichid, aşa încît schimbările inevitabile la congelare (de exemplu, distrugerea pereţilor celulelor prin formarea unor mari cristale de gheaţă) nu ajung să se petreacă.

În acest mod calităţile de «proaspăt» la peşte, păsări, carne, fructe, legume sau la aluaturi s-au putut stabiliza şi se menţin pînă la consumare. Viteza acestui mod de congelare, care durează numai cîteva minute, se explică prin foarte marea diferenţă de temperatură între mijlocul de răcire şi bunurile care trebuie congelate. Temperatura azotului lichid comportă minus 196° Celsius, în timp ce maşinile de refrigerat obişnuite sînt rentabile pînă la cca. minus 40°, iar procesul de congelare durează, după natura bunurilor, cîteva ore. Pentru acoperirea necesarului de vîrf, mai ales în momentul recoltării fructelor şi legumelor sau imediat după sosirea vaselor de pescuit, instalaţia de congelat cu azot este foarte adecvată, fiind uşor de transportat şi de montat; se poate deplasa şi pune în funcţiune în cîteva minute fiind simplu de îngrijit.

Un alt procedeu nou serveşte la congelarea în plăci a smîntînii concentrate pentru a fi depozitată în frigorifere, astfel încît devine posibil ca untul să fie fabricat imediat înainte de vînzare. În felul acesta masinile de fabricat untul sînt încărcate pe tot anul, iar «muntele de unt» nevalorificat ar putea fi lichidat prin plăcile de smîntînă congelată. (după «Frankfurter Rundschau»)

*

ENIGMA UNOR FOCI

În insulele Kurile a fost descoperită o nouă specie de focă. Locuitorii de pe coasta Kamceatkăi şi din insulele Kurile numesc acest animal antur, adică foca insulară. Zoologii au făcut cunoştinţă cu ea în anul 1963 şi au fost destul de nedumeriţi: ca înfăţişare acest animal seamănă foarte mult cu foca inelată de pe insulele Ohotsk şi, conform sistematicii biologice, el a fost considerat o formă obişnuită de focă. Cercetări ulterioare au dovedit însă că această focă este o specie complet nouă.

Anturul este o focă mare, lungimea corpului său atingînd aproape 2 m şi cîntărind circa 200 kg. Corpul este acoperit cu un păr des, aspru. Unele exemplare sînt de un cenuşiu deschis, chiar galbene, altele de un brun deschis. Se întîlnesc însă şi foci aproape negre, catifelate. Inele mari, de culoare deschisă, aruncate pe corp fără nici o ordine, împodobesc animalul în chip deosebit. La unele exemplare astfel de inele se înşiră unul după altul ca o dantelă, la altele se pot vedea doar din loc în loc.

Anturul este răspîndit nu numai în insulele Kurile, cum au apreciat la început zoologii; el poate fi întîlnit şi de-a lungul coastelor apusene ale Americii de Nord.

Această focă este prea puţin sperioasă. Uneori te poţi apropia de ea atît de mult încît fotografierea ei devine o operaţie foarte uşor de realizat. Totuşi ea este extrem de atentă: la prima primejdie se aruncă imediat în apă. Dacă se află departe de apă, se rostogoleşte întocmai ca un buştean pînă ajunge la ea. Pe vreme liniştită focile stau întinse pe pietrele de pe ţărm şi sînt complet neobservabile din cauza blănii lor împestriţate.

Puii de antur, spre deosebire de descendenţii unor altor specii de foci, se nasc fără acel puf alb, propriu noilor-născuţi. De la început ei seamănă cu părinţii, doar că sînt mai închişi la culoare şi imediat, chiar după naştere, aceşti pui de focă ştiu să înoate.

Pe vreme liniştită focile stau întinse pe pietrele de pe ţărm, cu care se confundă din cauza blănii lor pestriţe.

VACCINUL ANTICARIE VA FI ELABORAT?

În multe centre științifice din lume se fac cercetări pentru a se dovedi originea bacteriană a cariilor dentare. Pînă acum însă nu a fost posibil să se pună în evidență dacă prezența bacteriilor descoperite era cauza și nu consecința cariilor.

O echipă de cercetători americani de la Institutul național din Health a întreprins un studiu pe animale născute «fără germeni». Experiențele se efectuează pe șobolani, cărora li se controlează alimentația și bacteriile introduse, încercîndu-se astfel să se determine agenții responsabili. Miza este importantă: dacă proba bacteriană sau virală poate fi determinată și agentul patogen izolat, ar fi posibil să se pună la punct un vaccin anticarie, care ar avea, fără îndoială, un succes sigur.

(După „SCIENCES ET AVENIR")

În fotografie:
Un cercetător examinează dentiția unui șobolan, căruia i s-a administrat o singură susă de bacterii presupuse culpabile.

CU OLTUL PRIN TREI PORȚI TRIUMFALE

(URMARE DIN PAG. 25)

în ascunziș de pădure, se înalță, cu originalele ei turle, mănăstirea Turnu. Numele ei amintește turnul de veghe ridicat cîndva de romani pe înălțimile din preajmă. Istoria plăsmuirii peisajului este încă vie și azi în acest defileu.

Apele spumegă, rup, șiroiesc, cară pietre,sapă și desăvîrșesc în continuare adîncirea albiei în piatră cu fantezia nestăpînită a stropilor ce sar în jerbe pretutindeni. În zvîrcolirea sa, Oltul se grăbește parcă să scape din strînsoare, să lunece peste pragul sudic al defileului. Aici, în acest loc, se înalță o stîncă golașă. Poporul a denumit-o Masa lui Traian, fiindcă ea marchează locul unde legiunile romane s-au oprit, nemaiputînd urma calea prin defileu. Ele au ocolit muntele Cozia, după ce au încercat să străpungă stînca, și urmele acestui drum se mai văd încă.

La ieșirea din defileu, Oltul se lățește, respirînd ușurat. El ocolește un mic promontoriu pe care se înalță, parcă chiar din ape, zidurile mănăstirii Cozia. Acest monument, de un echilibru desăvîrșit al proporțiilor, este ctitoria voievodului Mircea cel Bătrîn, care a domnit lung și înțelept și care a fost îngropat în lăcașul pe care l-a zidit. Viitorile timpului n-au încetat să se scurgă pe aici odată cu valurile Oltului. În acest loc de pavăză naturală, monumentul — care se înscrie printre cele mai vechi de acest gen din Țara Românească — a fost ferit de ruină și transmis urmașilor peste veacuri. Lucrările migăloase de restaurare ocazionează vizitatorilor un răgaz plăcut, prilejuind o meditare asupra trecutului istoric glorios, asupra expresiei artei meșterilor populari durată în piatră și culoare. În necropola voievodală, alături de Mircea cel Bătrîn, se afla și mormîntul maicii Teofania, mama lui Mihai Viteazul, care a îmbrăcat aici vălul de călugăriță. Dincolo de șosea, pe o pajiște îmbrățișată de pădure, se înalță bolnița Coziei, o mică bijuterie de piatră. Ctitorul ei, Petru-voievod, călugărit și el la Cozia,sub numele de Radu Paisie, putea admira în 1542 lăcașul trăinicit de mîna unor meșteri cu renume și care sub raport arhitectural nu-și găsește similitudini.

Apele Oltului curg pe lîngă aceste vestigii așa cum ne-a transmis imaginea Grigore Alexandrescu în evocarea «Umbra lui Mircea la Cozia». Rememorînd versurile, ne pătrundem și de frumusetea peisajului și de sensul istoriei locurilor.

Oltul își continuă calea statornică spre sud, printre versantele evazate și împădurite, care aici încep să scadă treptat. Pe malul drept, în trena de pădure care închipuie un imens parc natural, își disimulează vilele, casele și stabilimentele de cură stațiunea Călimănești, care include și Căciulata. E un loc pe care-l cunosc nu numai cei suferinzi veniți aici să-și întremeze trupul, ci și iubitorii de frumusețe și liniște. Apele curative au un renume destul de vechi. Călugării și diecii de la Cozia le foloseau ca să-și întărească coardele vocale pentru cîntatul în strană, iar ciobanii din împrejurimi aduceau oile betege să se vindece în apele Căciulatei. De altfel, faima apelor Căciulatei se pare că a trecut de mult hotarele țării. Napoleon al III-lea, aflînd de virtuțile lor, se hotărîse să viziteze stațiunea. Reținut fiind însă de treburi de stat, el a băut totuși aceste ape tămăduitoare transportate în sticle la Paris. Ceva mai tîrziu, în același oraș de pe malurile Senei, apele acestei stațiuni au fost distinse cu o medalie de aur la expoziția internațională. Nu este cazul să zăbovim asupra valorii și eficacității izvoarelor de aici, ele sînt astăzi universal cunoscute, ca și modernele instalații de tratament. E mai degrabă util să amintim frumoasele trasee de excursii care pleacă spre munții din împrejurimi și care oferă turistului chipul minunat al locurilor, de la plimbările cele mai scurte pînă la traseele care duc dincolo de Năruțu, Cozia și Foarfeca, perindîndu-ne prin văi și piscuri, pe sub bolți de pădure, prin făgașele unor torente, pe lîngă peșteri și cascade. Nici stațiunea nu este lipsită de atracții personale. Frumosul parc natural ce o înconjură și ostrovul pe care apele Oltului l-au clădit în dreptul ei cu rupturile săvîrșite în amonte, în defileu, sînt romantice și frumoase locuri de reculegere. Pe ostrov se află, de altfel, și un vechi monument, o frumoasă biserică, ridicată de Neagoe Basarab.

Curgînd la vale, apele Oltului încep să se tulbure. Limpezi și pline de energii atîta vreme cît s-au luptat cu muntele, ele încep acum să ostenească. Legănîndu-și undele, Oltul pătrunde în cîmpie, făcîndu-și o luncă largă, lată adesea de 20 de kilometri de o parte și de alta, prin care meandrează în voie, lingînd malurile lutoase, întunecîndu-și și mai mult culoarea, dăruind împrejurimilor mari puteri de germinație. Petrecerea apelor pare anonimă în aceste locuri. Nimic nu mai amintește de cîmpurile epopeii eroice desfășurate de la izvoare pînă aici. Dar apele mari și adînci, tulburate, poartă în drumul lor parcă o rememorare a tinereții. Aici nu mai pot fi săvîrșite izbînzi. Aici nu mai poți dărui oamenilor frumusețe, rupînd și sculptînd, aici clădești, fertilizezi și dai pîine. Și așa își încheie Oltul lungul său poem, curgînd generos către Dunăre. Un poem, în care preamărirea infinitelor energii, creatoare de bogăție și frumos, ce se desfășoară pe malurile sale sau în apropiere de ele, fie că este vorba de combinatele chimice din Făgăraș, Victoria, de Fabrica de aluminiu Slatina sau de uriașa hidrocentrală născută din zăgăzuirea Lotrului, își ocupă locul său firesc, fiind o îngemănare a trecutului cu prezentul într-o perpetuă geneză.

paznici nevăzuți

În revista americană «Popular Science» a fost publicat un articol cu titlul «Cum vă puteți păzi de hoți», care reflectă o situație îngrijorătoare pentru cetățenii de peste Ocean: la fiecare 27 secunde se comite o spargere, adică 3 200 pe zi! În urma «isprăvilor» hoților și spărgătorilor, prada «adunată» de aceștia în S.U.A. se ridică la peste 280 milioane de dolari pe an.

Voind să oprească dezvoltarea acestui adevărat flagel, în articolul menționat, din care redăm mai jos unele extrase, autorul, D. Bruce Burns, președintele unei cunoscute agenții de detectivi particulari, prezintă, după propriile sale afirmații, «mijloace simple și ieftine de alarmă și pază a căminului și automobilului».

SISTEME ELECTRONICE DAU ALARMA

Intr-un cartier de locuințe, adesea «vizitat» de hoți, unul dintre locatarii cei mai pățiți și-a fortificat în mod original locuința. Și iată că în prima sîmbătă noaptea (cînd locatarul era plecat) un spărgător a reușit să deschidă ușa de la intrare, pătrunzînd în holul întunecos. În acel moment s-a dezlănțuit un adevărat infern: sirene urlau, clopote sunau, lumini se aprindeau și se stingeau, iar pe acoperișul clădirii un reflector cu lumină roșie se rotea de parcă era o baliză pe un aeroport. Polițiștii și-au făcut apariția în cîteva minute, deoarece sistemul de alarmare electronic era legat de cel mai apropiat post de poliție.

Acesta a fost numai unul dintre multiplele exemple cînd s-au folosit dispozitive de protecție împotriva spărgerilor și se pare că arsenalul cetățeanului era mult mai mare. În industrie și la instituțiile publice din S.U.A. se utilizează astăzi mijloace ultramoderne de alarmă și protecție, cuprinzînd dispozitive de detectare cu microunde și ultrasunete, sesizoare de vibrații și greutate, foarte sensibile etc., dar pentru persoanele particulare s-au dovedit eficiente și instalații mai simple, ca cele descrise mai jos.

Majoritatea dispozitivelor folosite se bazează pe sisteme de alarmă electromecanice, cu întrerupătoare magnetice.

De exemplu, pe ușă (sau fereastră) se montează un magnet, iar întrerupătorul cu arc pe tocul ușii (ferestrei). Cu ușa închisă, contactele stau deschise, iar cînd ușa se deschide, nemaifiind cîmp magnetic, contactele întrerupătoarelor se apropie, declanșînd alarma (1). Aceste întrerupătoare pot fi montate la un circuit de sonerie, de lumină sau la oricare semnal de alarmă (4).

Alt dispozitiv cu întrerupător este denumit «capcana». În principiu, este vorba de un dispozitiv instalat pe perete lîngă intrarea păzită, la care ajunge capătul unei sîrme sau al unui fir de nylon întins pe jos, în fața ușii. «Intrusul» se împiedică în acest fir, care declanșează alarma. Dispozitivul, cît o tabacheră, se compune din două contacte cu arc, separate de un cîrlig izolator de care se leagă firul întins. Firul trage cîrligul și contactele închid circuitul de alarmă (2).

Interesant este declanșatorul cu mercur, atașabil la ferestrele basculante. La deschiderea acestora mercurul ajunge între contactele întrerupătorului și circuitul electric se închide (3).

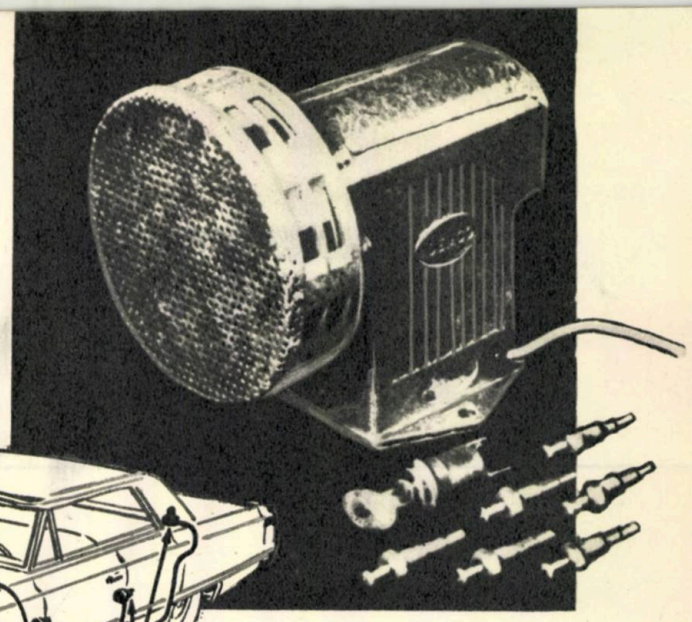
CLAXONUL BUCLUCAS

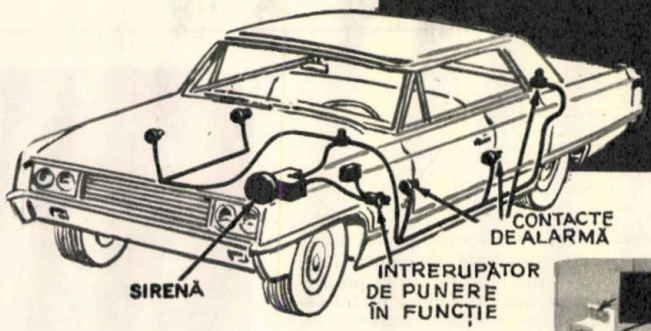
Sistemele de alarmă folosite împotriva hoților de autoturisme sînt și ele destul de simple.

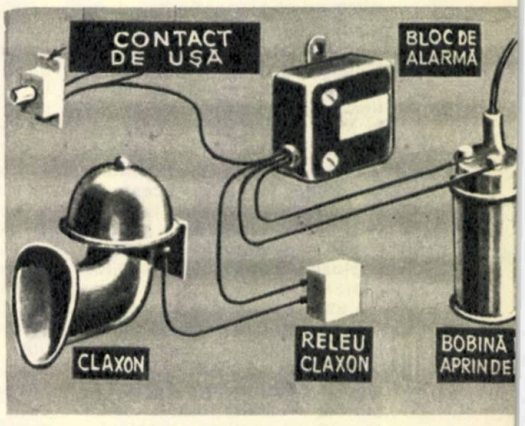
In general, schema este compusă din întrerupătoare la uși, capotă, portbagaj, care funcționează ca și întrerupătoarele de lumină, numai că, în loc să se aprindă lumina cînd se deschide portiera sau cînd se ridică capota, se declanșează claxonul. Relee și un redresor cu siliciu fac ca sirena claxonului să continue să funcționeze chiar după ce musafirul nedorit a închis portierele, în același timp întrerupîndu-se circuitul electric la sistemul de aprindere. În acest fel mașina este imobilizată și claxonul care nu mai încetează dă de gol pe «automobilistul» de ocazie.

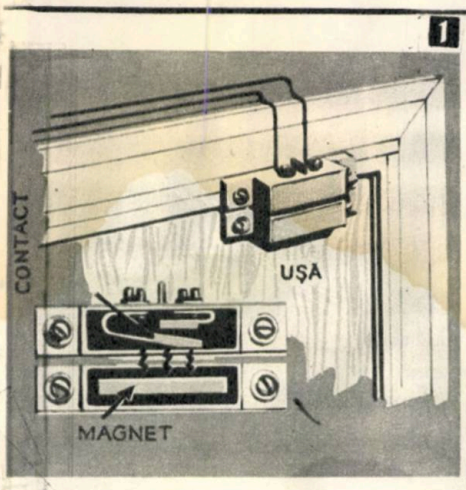
Posesorul autoturismului poate folosi mașina fără să declanșeze alarma, deoarece întreg sistemul este pus în funcțiune cu ajutorul unui întrerupător situat într-un loc ascuns.

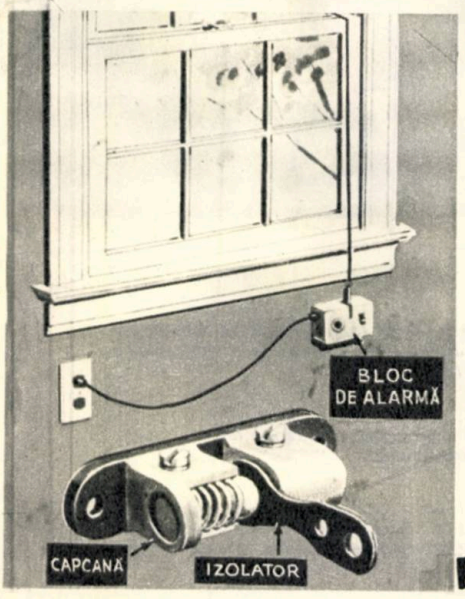
Automobilele pot fi apărate de hoți și prin sisteme perfecționate de închidere a portierelor. Astfel, se pot monta broaște cu cifru, ca la casele de bani. Noile tipuri de broaște, mai sigure, au posibilitatea de aranjare a piedicilor în atîtea poziții, calculate cu ajutorul unei mașini electronice, încît pot fi construite pentru 24 500 tipuri de chei diferite.

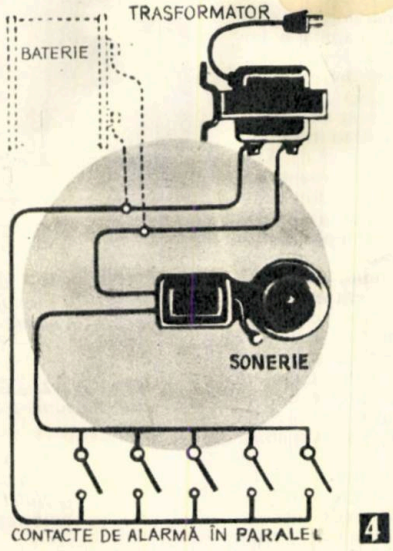












„PITICII RADAR" PĂTRUND ÎN ORICE COLȚ

Făcînd uz de un vechi truc, doi hoți se lăsaseră încuiați seara într-un mare magazin din Hamburg, pentru a putea prăda noaptea în voie. Ei nu știau însă că, departe de magazin, funcționarii de pază le urmăreau fiecare pas și îi înregistrau, astfel încît arestarea lor ulterioară nu a constituit decît o acțiune de rutină.

Paza magazinelor din Hamburg este asigurată de minuscule antene radar, instalate în mod invizibil în dosul unor tapete sau al unor draperii, la fiecare etaj. Antenele, dintre care fiecare poate cuprinde și supraveghea o suprafață de mărimea unui teren de fotbal, țin sub observație, într-o anumită ordine, fiecare colțișor, oricît de îndepărtat sau ascuns ar fi. Dacă razele transmise de radar sînt întrerupte prin mișcările unor oaspeți nepoftiți, sirenele de alarmă din centrala instituției de pază încep să sune. Pe tablouri de comandă funcționarii pot apoi urmări drumul folosit de hoț în magazin. Între timp se pregătește totul pentru arestarea sa.

Această uimitoare instalație de alarmă are avantajul că nu poate fi scoasă din funcțiune prin tăierea sau deconectarea firelor electrice. În plus, răufăcătorul nu este speriat și prevenit de sunetul vreunui semnal de alarmă care i-ar da posibilitatea să fugă la timp.

ITINERAR

A. CHECIU

libanez

SIDON, BAALBEK, BIBLOS

O călătorie în Liban îți permite cunoștința cu vestigii multimilenare care îți atestă existența pe aceste tărîmuri a unor civilizații suprapuse, peste care s-a depus colbul vremurilor, dar care, datorită mîinilor harnice ale arheologilor, sînt scoase în actualitate.

Nu exagerez cîtuși de puțin afirmînd că oriîncotro îți îndrepți privirile, de-a lungul sau de-a latul teritoriului libanez, ai posibilitatea să te afli față în față cu străvechi ziduri de cetate, cu întinse șantiere arheologice, unde, în mod curent, poți admira amfore cu monede antice, vase de lut sau alte vestigii ale trecutului. Ești tentat să vizitezi aceste locuri nu atît din dorința de a deveni un «descoperitor» de antichități — personaje de care este împînzit Libanul —, cît din curiozitatea firească de a cunoaște mărturii ce-ți aduc înaintea ochilor civilizația omenească din urmă cu cîteva mii de ani.

Deși Muzeul de arheologie din centrul Beirutului indică zeci de puncte — foste orașe, cetăți, așezări ori șantiere arheologice unde poți cunoaște bogăția preocupărilor și activităților înaintașilor —, în vizita mea eu mi-am ales totuși numai cîteva locuri pe care le-am cunoscut și despre care voi aminti.

În primul rînd, principalul păstrător al unui mare număr de comori provenite din antichitatea cea mai îndepărtată îl reprezintă Muzeul arheologic național pomenit. Aici sînt expuse diferite obiecte provenind din străvechiul Biblos. Impresionează în mod special sarcofagul lui Ahiram, pe care se deosebesc cuvinte scrise într-un vechi alfabet, precum și o inscripție datînd din secolul al XIII-lea î.e.n.

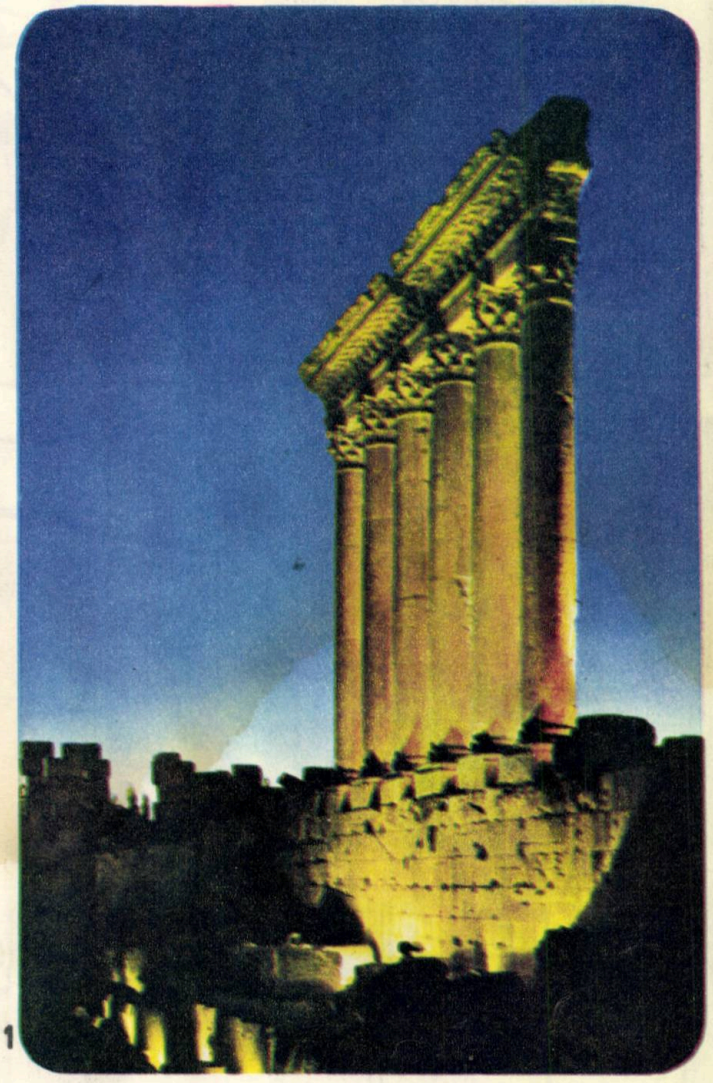
Vechiul Biblos este extrem de bine reprezentat în muzeul din Beirut. O mică încăpere în care sînt depozitate papirusuri și plăcuțe de lut acoperite cu litere hieroglifice a reunit o parte din strădaniile unor scribi antici din Biblos de a îmbunătăți scrisul hieroglific și cuneiform. Vizita în această încăpere îți trezește o senzație curioasă: constați că, deși pretutindeni în Liban întîlnești firme înscrise mai cu seamă în arabă, cu litere specifice, totuși în acest perimetru al civilizației umane s-au plămădit celebrele litere ale unuia dintre primele alfabete înaintașe celui latin. Ni se arată un asemenea prealfabet, un predecesor al alfabetului de 22 de litere.

De altfel, jur-împrejurul orașului Beirut — oraș situat pe o colină calcaroasă, a cărei falează este presărată de grote pitorești, dintre care Grota porumbeilor este renumită în întreaga lume prin frumusețea ei —, la distanțe mai mici ori ceva mai mari se află renumite vestigii ale mileniilor trecute.

Vechiul port fenician Sidon, așezat tihnit pe coasta mediteraneană, a devenit astăzi Sayda și se prezintă într-o ipostază ce păstrează încă ceva din străvechiul golfuleț întărit la margine cu piatră și în care acostau ambarcații cu vîsle lungi și suple. O vizită în vechiul oraș îți oferă o sumedenie de cunoștințe. Construit pe un cap și o insulă, el posedă două porturi și a fost în mileniul al II-lea î.e.n. principalul oraș al Feniciei meridionale, pînă la invazia unor popoare de pe mare (1200 î.e.n.) și luarea orașului de către filistini. În acel moment Tyr a luat hegemonia. Ruinat de Asarhadon al Asiriei în 678 î.e.n., a devenit apoi capitală a satrapiei, Fenicia în timpul asemenizilor. Istoria mai consemnează o revoltă în anul 344 î.e.n. împotriva lui Artaxerxes III Ochos, care a fost înfrîntă. Orașul a primit pe Alexandru cel Mare; flota sa a contribuit la asediul Tyrului.

În timpul romanilor, cetatea, devenită colonie, capătă o importantă religioasă, însă un cutremur de pămînt în anul 501 dărîmă sediul episcopal. În anul 667, orașul a fost cucerit de către arabi, care l-au transformat într-un port militar. Evul mediu îi dăruie numeroase pagini frămîntate. Sub dominația franceză, în secolul al XII-lea, se desfășoară mari lupte pentru cucerirea orașului, care cade în mîinile lui Saladin, de la care este recucerit de către cruciați în anul 1197. Ludovic cel Mare îi va reface fortificațiile, pentru ca apoi orașul să fie cumpărat în anul 1200 de către Cavalerii Templieri. La sfîrșitul secolului al XIII-lea orașul își pierde importanța strategică și este abandonat.

Noua sa istorie reîncepe cu o fericită întîmplare din anul 1856, cînd a fost descoperit sarcofagul regelui Eșmunazar, acum aflat la Muzeul «Luvru». Savantul Renan a deschis în Sidon unul



1

1. *...Baalbekul păstrează încă cele șase coloane ale Templului lui Jupiter, care la apusul soarelui capătă o culoare roșie incandescentă.*

2. *...Grota Porumbeilor este renumită în întreaga lume prin frumusețea ei...*

3. *...Vechiul port fenician Sidon îți se prezintă într-o ipostază ce păstrează încă ceva din străvechiul golfuleț întărit la margine cu piatră în care acostau ambarcații cu vîsle lungi și suple...*

din marile sale șantiere. În anul 1887, Handy-bei a luat inițiativa de a explora o necropolă, de unde a scos sarcofagul lui Tabint, tatăl lui Eșmunazar și sarcofagele sculptate denumite «Alexandru», «Lycien», «Satrap» și «Bocitoarele», păstrate la Muzeul de arheologie din Istanbul. Pînă la acea dată, descoperirile n-au depășit epoca elenistică. În 1914, G. Contenau și Macridy-bei ating nivelurile mileniului al II-lea, însă războiul întrerupe lucrările. Abia în 1920 va reveni, de data aceasta singur, G. Contenau. Încep să fie descoperite necropole în satul Kafer-Djarra care ating mijlocul mileniului al II-lea, în timp ce morminte cu ziduri pictate din epoca elenistică au fost găsite în forturile libaneze din jurul orașului. La patru kilometri nord de orașul modern Sayda am vizitat un templu al zeului Eșmun, înălțat pe o esplanadă, pe flancul unei coline. Inscripții feniciene ale unui succesor al lui Eșmunazar, Bodastart, atestă că acest rege a făcut restaurări la sfîrșitul secolului al V-lea î.e.n.

La poalele versantului occidental al Munților Antiliban se află străvechiul Baalbek, în arabă Ba'albak. Astăzi își continuă existența un orășel cu 18 000 de locuitori, devenit o bază ce expediază înspre Beirut fructe și produse provenite din creșterea animalelor.

Trecutul se autoprezintă mai cu seamă prin stralucitorul Templu al lui Jupiter, ce fascinează privitorul prin coloanele sale maiestuoase, prin scările sale din marmură albă. Dar cu aceasta n-am spus totul. O incursiune în istorie se cuvine a fi făcută. Baalbek, principală cetate feniciană, centru al cultului zeului Baal, s-a transformat în Heliopolisul grecesc. Sub Augustus devine colonie romană. Mare răsfățat și adorat ajunge acum zeul soarelui — Jupiter din Heliopolis. În această perioadă trei temple celebre aveau să constituie faimoasa Triadă heliopolitană: Jupiter, Venus și Mercur.

Vremurile se succed, odată cu ele se schimbă împărații romani și odată cu ei preferințele în materie de religie și temple. Împăratul Constantin suprimă cultul lui Venus, iar Theodosiu distruge o parte a Templului lui Jupiter pentru a construi o biserică. Opera de distrugere este continuată de veșnicele războaie ale evului mediu și de cutremurele de pămînt din anii 1664 și 1750.

Astăzi Baalbekul posedă încă cele 6 coloane ale Templului lui Jupiter, care la apusul soarelui capătă o culoare roșie încandescentă. Se mai păstrează — din păcate într-o mare măsură degradate — ruinele Templului lui Bachus, în care decorația de inspirație helenistică este marcată de exuberanța orientală, două curți (o curte hexagonală și curtea lui Autel) la care se ajunge după ce cunoști subterane și ziduri înconjurătoare. Nu departe de aceste locuri se desfășoară lucrări de restaurare a vechiului Templu al lui Venus.

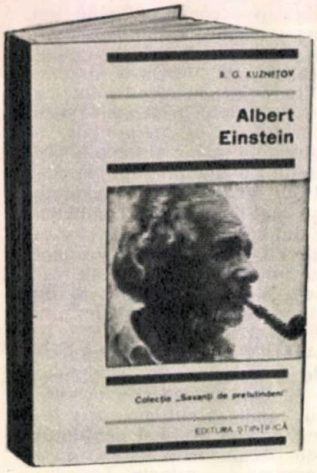
Multe discuții a stîrnit în ultimii ani modul de construcție al vastei terase pe care s-au edificat în vremurile istorice templele ale căror vestigii sînt atît de admirate. La capătul de nord-vest al platformei sînt bine vizibile 3 blocuri de marmură de dimensiuni uriașe, nemaiîntîlnite în altă parte: 20×5×5m; calculînd greutatea unui bloc, se ajunge la cifra uimitoare de aproape 2 000 de tone. Un bloc ciclopic rămas încă neridicat în cariera vecină Baalbekului le întrece pe toate cele amplasate în platformă și-i atrage pe turiști: măsoară 24 m lungime! Oamenii de știință s-au întrebat cu ce metode tehnice au fost dislocate și transportate în antichitate, la distanța de peste 1 km pînă la acropolea cetății, aceste pietre, pentru deplasarea cărora ar trebui azi mașini de 20 000 de cai putere. S-au întrebat de ce lucrarea a rămas totuși neterminată prin părăsirea în carieră a ultimului bloc. Unii cercetători nu s-au sfiit a formula o ipoteză paleoastronautică: într-un trecut îndepărtat cosmonauți extratereștri debarcați pe Pămînt au încercat cu mijloace necunoscute nouă să-și creeze o bază de lansare a rachetelor pentru a părăsi planeta noastră. Ipoteza are aparență fantastică. Dar tot fantastică rămîne și colosala terasă de la Baalbek, pe care rînd pe rînd și-au ridicat temple fenicienii, grecii, romanii...

...Călătorului coasta libaneză îi oferă spre contemplare vestigii impresionante ale unui trecut frămîntat.

2

3

ce citim



ÎN EDITURA ȘTIINȚIFICĂ

COLECȚIA „SAVANȚI DE PRETUTINDENI"

„ALBERT EINSTEIN"

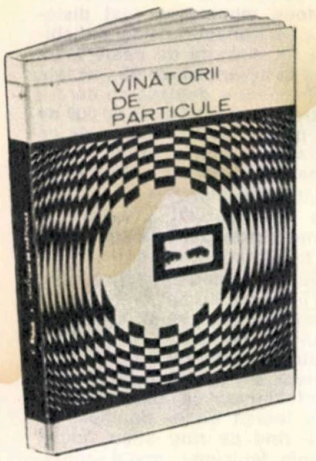
de B.G. KUZNEȚOV

Această carte este dedicată vieții și descoperirilor științifice ale unuia dintre cei mai mari fizicieni ai tuturor timpurilor, Albert Einstein. Însuși titlul cărții aproape că nu mai face necesară o altă prezentare. Este omul care, în perioada celor două războaie, avea cea mai mare popularitate. Se povestește că cineva, încercînd să verifice acest lucru, i-a trimis lui Einstein o scrisoare pe următoarea adresă: «Albert Einstein — Europa», și scrisoarea i-a parvenit fără întîrziere.

Savant de prestigiu mondial, deschizător de drumuri noi în știință, Einstein este creatorul teoriei relativității, care a schimbat radical concepțiile științifice asupra legilor naturii. Eminentul savant și luptător pentru pace este prezentat de autor pe un fond istoric larg, în relațiile sale cu oamenii apropiați lui, în luptă cu adversarii săi. Povestind viața complexă și plină de contradicții a omului de știință, cartea prezintă, totodată, într-o formă ușor accesibilă, conținutul esențial al marilor descoperiri ale lui Einstein (legile mișcării browniene, descoperirea fotonilor, teoria relativității restrînse, teoria relativității generalizate, încercarea de a elabora o teorie unitară a cîmpului) împrejurările în care a lucrat și elaborat teoriile.

Un capitol al cărții relatează episodul dramatic al semnării actului de naștere al celei mai groaznice arme de distrugere din cîte a avut omenirea: bomba atomică, episod în care Einstein a fost în centrul evenimentelor.

Autorul cărții, profesorul Boris Grigorovici Kuznețov, este autorul a numeroase lucrări de istorie și filozofie a științei. Unele din ele publicate în Editura științifică și Editura politică, cum sînt: «Evoluția imaginii științifice a lumii» și «De la Galilei la Einstein» sînt deja cunoscute publicului nostru. Remarcabile prin profunzimea și originalitatea analizei sînt și celelalte lucrări: «Bazele teoriei relativității și mecanicii cuantice în dezvoltarea lor istorică», «Eseuri despre teoria relativității», «Principiul relativității în fizica antică, clasică și cuantică» etc.



ÎN EDITURA TINERETULUI

COLECȚIA „LYCEUM"

„VÎNĂTORII DE PARTICULE"

de V. RÎDNIC

Se pare că pasiunea vînătorii nu se poate învinge, cu toate că sînt tot mai puțini aceia care se îndeletnicesc cu așa ceva. «Vînătorii» din această carte sînt însă oameni obișnuiți, poate puțin cam prea preocupați și pasionați de ceea ce fac și din această cauză par a fi necruțători cu vînatul lor. O astfel de vînătoare este cea mai grea dintre toate vînătorile. Se trage cu gloanțe invizibile, dar care au viteze de mii de ori mai mari decît glonțul obișnuit, asupra unui vînat tot invizibil; se încearcă prinderea insesizabilului cu ajutorul unor capcane ingenioase, tunurile grele de mii de tone ale acceleratorilor trag în vid cu proiectile aproape imponderabile; se fotografiază în cea mai deasă ceață urmele rapide ale celor mai minuscule «vietăți» pe care le-a creat natura: particulele elementare.

Deci, vînătorii cei ciudați care, fără pușți și copoi, atacau «fiare» nevăzute și neauzite sînt fizicienii atomiști.

Descoperirea unei noi particule elementare și determinarea proprietăților ei sînt evenimente tot atît de importante ca descoperirea unui nou element chimic acum o sută de ani. Astăzi, numărul acestor particule se numără cu zecile, dar se pare că nu este încă suficient.

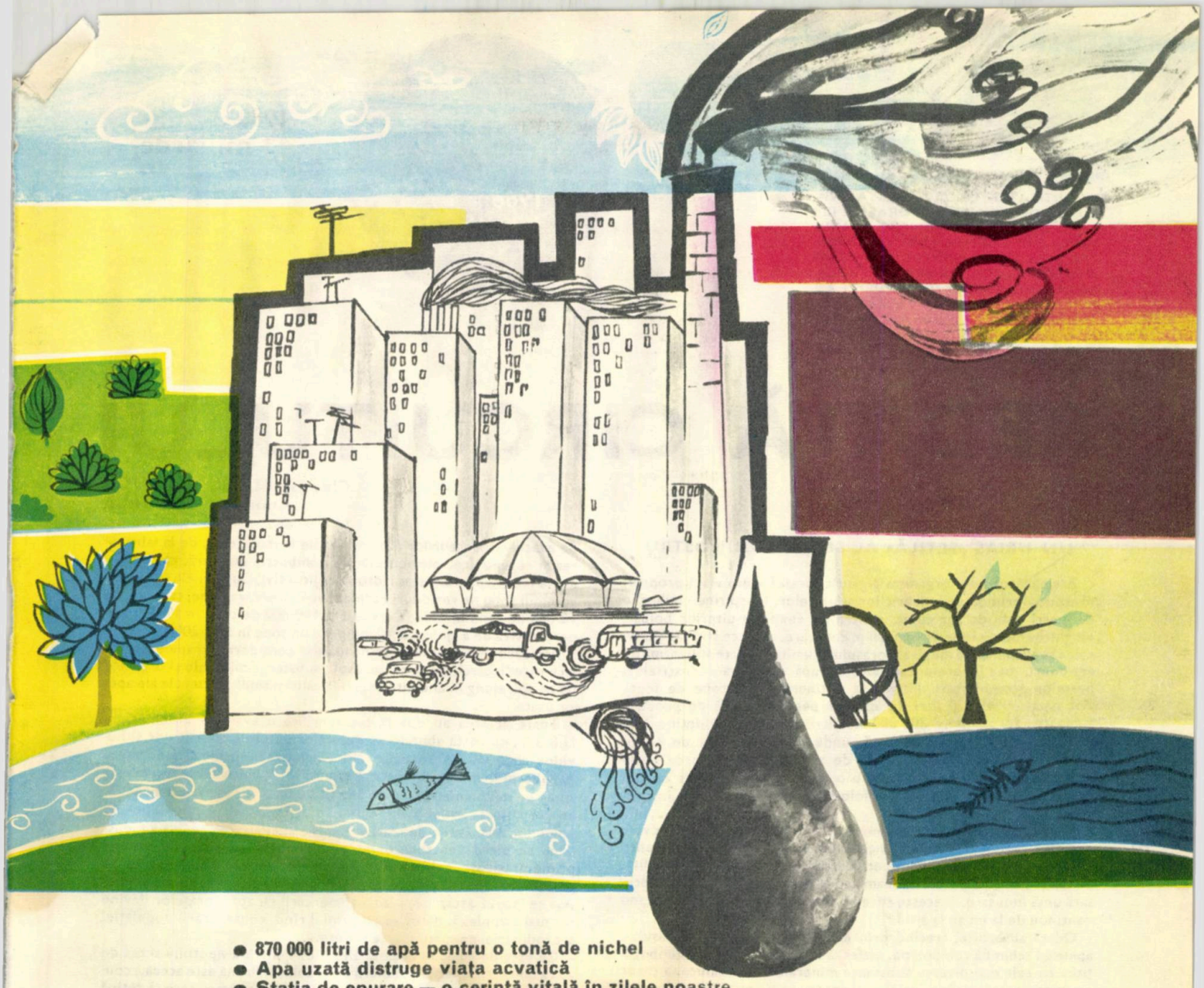
În fumul infernal de idei uimitoare, în care se frige acest gen de vînat, bucătarii prepară felul de mîncare cel mai așteptat al fizicii contemporane: teoria unitară a particulelor.

Aproape patruzeci de ani i-au trebuit lui Einstein pentru a aduna într-un sistem unic și armonios toate tipurile de interacții cunoscute și să creeze o teorie unitară a tuturor cîmpurilor și particulelor, dar nu a reușit. Țelul s-a dovedit atît de gigantic și atît de inaccesibil, încît pînă și această strălucită minte a fizicii moderne nu i-a putut face față. Acest lucru vor să-l realizeze fizicienii deceniului al șaptelea al secolului nostru.

Cartea de față seamănă oarecum cu jurnalul călătorului imaginar, care a fost în uimitoarea rezervație a particulelor elementare ale materiei, unde i s-a înfățișat o lume stranie, o lume de idei și reprezentări neașteptate — lumea fizicii veacului nostru. Autorul povestește ce a văzut în această lume, pentru cei care n-au avut încă ocazia să-i străbată drumurile.

au mai apărut:

- **ROMÂNIA ȘI ANTANTA BALCANICĂ, de Cristian Popișteanu,** 352 pag., 6,50 lei, Editura politică.
- **INTOXICAȚIILE ȘI ACCIDENTELE LA COPII, de V. Petrescu-Coman,** 160 pag., 2 lei, Editura medicală.
- **CULEGERE DE PROBLEME DE FIZICĂ, de C. Necșoiu,** ediția a II-a, 560 pag., 25 lei, Editura tehnică.
- **CÎMPIA MOLDOVEI, de Băcăuanu Vasile,** 224 pag., 13,50 lei, Editura Academiei
- **ATLAS DE PSIHOLOGIE, de Slama-Cazacu T. și Floru R.** 304 pag.,46 lei, Editura științifică.
- **VERTEBRATELE DIN ROMÂNIA, de Ionescu Vasile,** 396 pag., 31 lei, Editura Academiei.
- **METODE AUDIO-VIZUALE ÎN MEDICINĂ, de Steclaci Adrian, Percek Arcadie,** 188 pag., 10 lei, Editura medicală.

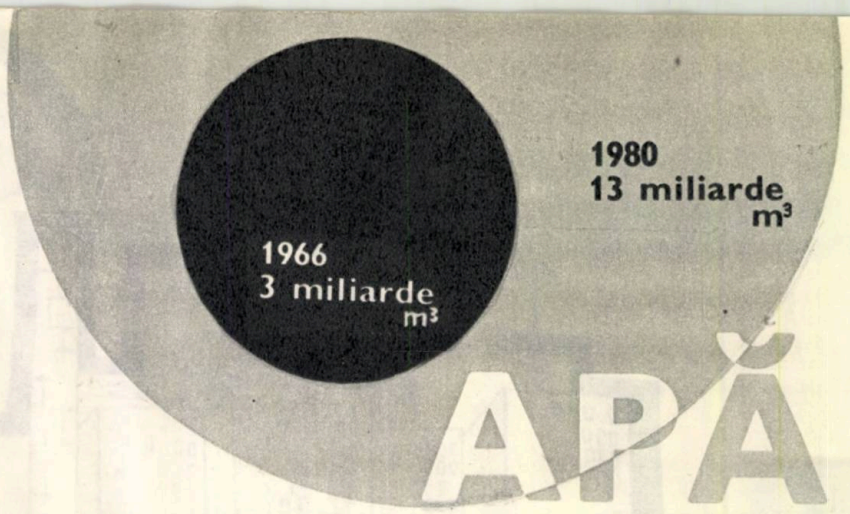


- 870 000 litri de apă pentru o tonă de nichel
- Apa uzată distruge viața acvatică
- Stația de epurare — o cerință vitală în zilele noastre
- Filtre biologice și iazuri biologice
- Petrol, nichel, cupru, fier etc. din... ape reziduale
- În viitor: recircularea apelor uzate la nivelul orașului
- 15 000 tone de nămol pe zi evacuate odată cu apele uzate
- Vitamina B_{12} din nămoluri reziduale
- Îngrășămintele Dîmboviței
- Udarea prin aspersiune sau prin brazde lungi?

PE TEME ALE

METABOLISMULUI ORAȘULUI

Apa — unul dintre elementele de bază care au contribuit la apariția vieții. Prezența sau absența acestei substanțe constituie un criteriu esențial în afirmarea sau negarea posibilității existenței vieții pe alte planete. În acest sens, Terra pare a fi privilegiată: peste două treimi din suprafața sa este ocupată de apă. Din acestea însă 1,3 miliarde km^3 o constituie apa sărată din mări și oceane, iar 35 milioane km^3 revin ghețarilor, rezervele de apă dulce de la suprafața continentelor fiind de numai 500 000 km^3, din care omenirea poate beneficia anual de 20 000 km^3. O cifră mai mult decît suficientă... și totuși din ce în ce mai puternic încep a fi auzite semnale de alarmă în legătură cu sumbra perspectivă a lipsei de apă dulce pentru industrie și agricultură, pentru om. Care este cauza principală? Și ce se întîmplă cu apa după folosire?



CANTITATEA DE APĂ UZATĂ EVACUATĂ DE INDUSTRIA ȘI ORAȘELE DIN ȚARA NOASTRĂ S-A RIDICAT ÎN ANUL 1966 LA CIFRA DE 3 MILIARDE M³, IAR PENTRU ANUL 1980 SE PREVEDE O CREȘTERE A CANTITĂȚII DE APĂ UZATĂ EVACUATĂ DE 13 MILIARDE DE METRI CUBI PE AN. NUMAI BUCUREȘTIUL ÎȘI VA MĂRI DEBITUL DE APE UZATE ELIMINATE DE CIRCA 7 ORI, AJUNGÎND ÎNTR-UN VIITOR APROPIAT LA 30 DE METRI CUBI PE SECUNDĂ.

REDATĂ CIRCUITULUI

Chimist AUREL VARDUCA
Chimist ION UDREA

UN URIAȘ «SETILĂ» AL SECOLULUI NOSTRU

Asemănător unui organism gigantic, orașul are o viață proprie: «respiră» prin coșurile fabricilor și uzinelor, «inspirînd» milioane de metri cubi de aer curat, pentru a-l «expira» ulterior poluat, «înghite» mii de tone de materii prime, care, după ce străbat «arterele» și «venele» de metal ale orașului, elimină o parte sub formă de reziduuri, bea enorme cantități de apă necesară industriei și nevoilor gospodărești. Numai la obținerea unei tone de fontă sînt necesari 45 000 litri de apă, iar pentru o tonă de produse laminate, aproximativ 300 000 de litri. Recordul îl deține însă industria metalurgică neferoasă, unde pentru o tonă de cupru sau nichel trebuie 870 000 litri de apă. Un calcul aproximativ poate arăta că, în medie, pentru o tonă de produs este nevoie de cel puțin 1 000 litri de apă, folosită direct sau indirect în procesul tehnologic respectiv.

Dacă la acestea mai adăugăm consumul zilnic de apă ce revine nevoilor gospodărești ale muncitorilor din întreprinderi — cantitate ce variază în funcție de specificul ramurii între 25 și 200 de litri pe om și zi —, ne putem da seama de enorma cantitate de apă necesară unei industrii: și aceste cifre nu sînt de loc statice, ele crescînd continuu de la un an la altul.

Odată absorbite, trecînd prin «venele» și «arterele» orașului, apele își schimbă compoziția, astfel că la ieșire le regăsim «îmbogățite» cu cele mai diverse substanțe minerale sau organice, a căror prezență nu este de loc dorită..., și pentru că ele nu pot fi acumulate în rezervoare sînt deversate în rîuri sau fluvii — principalele donatoare, dar și acceptoare de ape.

În fiecare an, circa 30 milioane tone de petrol — cantitate ce echivalează cu producția pe 2,5 ani a țării noastre — ajung sub formă de reziduuri în cursurile apei de suprafață sau în pînzele acvifere subterane. Tot mai răspîndită este și impurificarea cu substanțe insectofungicide, ca urmare a dezvoltării agriculturii intensive și a irigațiilor. Într-o creștere similară, cantitățile mari de detergenți evacuate în ape se resimt prin efectul toxic, distrugerea planctonului, fără a mai considera stricarea aspectului turistic al apelor datorită marilor cantități de spume persistente pe suprafața acestora.

Efecte deosebit de importante au, de asemenea, acele substanțe care, deși sînt în concentrații nepericuloase pentru oameni și animale, ajunse în cursurile de apă, reacționează cu unele substanțe existente deja în ele, dînd compuși ce alterează unele proprietăți ale apei. Așa, de pildă, crezolii și fenolii, în contact cu clorul, formează în rețeaua de distribuție a apei clorocrezoli și clorofenoli, care chiar în concentrații de $1/10^6$ grame sau mai puțin imprimă apei un gust leșiatic ce nu dispare nici prin fierbere.

Uneori, în urma acțiunii reciproce a unor ape industriale, în rîuri se pot produce schimbări de culori, degajări de gaze etc. Apele de la țesătorii sau cele de la celuloză sulfit, de exemplu, prin contact cu ape cu conținut mare în săruri de fier dau o colorație albăstruie, indicînd prin aceasta un consum mare de oxigen; alteori se formează compuși ce pot fixa coloizii, făcînd apoi imposibilă dedurizarea apelor pentru folosirea lor la cazan. Este cunoscut, în acest sens, efectul de împiedicare a precipitării sărurilor de calciu și fier datorat apelor de la prelucrarea celulozei,care conțin compuși lignosulfonici de calciu.

O problemă de dată mai recentă, dar de o deosebită gravitate o prezintă fenomenul de contaminare radioactivă a apelor cauzată de evacuarea deșeurilor din instalațiile reactoarelor, de la fabricarea și regenerarea elementelor de combustie nucleară, ca și de la unele industrii ce folosesc izotopii radioactivi. După unele statistici, volumul total de reziduuri radioactive în întreaga lume, care era de 10 000 de tone în 1958, a crescut la 100 000 de tone în 1965 și are perspectiva de a ajunge la 10 milioane de tone în anul 2000.

Alături de apele uzate trebuie luate în considerare și apele meteorice care, încărcîndu-se cu aerosoli, substanțe minerale și organice de pe sol, ajung în anumite cazuri la calități similare cu cele ale apelor uzate.

Toate acestea au dus la o impurificare avansată a apelor. În U.R.S.S., cu toată abundența debitelor naturale ale rîurilor și fluviilor, circa 360 000 km de apă sînt afectate conducînd la importante pagube în domeniul industrial și piscicol. Numai Donul primește zilnic un milion metri cubi de ape uzate de la industria siderurgică. Se periclitează astfel alimentarea cu apă potabilă a populației, se scumpesc instalațiile de tratare pentru alimentarea cu apă a industriei, se pierd pentru economie importante cantități de materii prime prețioase, care se aruncă în emisar odată cu apele uzate, se periclitează fondul piscicol și chiar viața omului este în primejdie. Așa se face că astăzi problema alimentării cu apă a orașelor devine tot mai complexă, datorită, în primul rînd, concentrării populației și a industriei pe spații foarte reduse.

Ce este de făcut în această situație? Pentru a «potoli» setea de apă a omenirii, specialiștii oferă două soluții. Prima este aceea a construirii unui număr tot mai mare de stații de epurare care să rețină reziduurile, iar cea mai mare parte a apei astfel «curățite» să fie reintrodusă în circuitul «metabolic» al orașului. A doua soluție se referă la necesitatea, într-un viitor mai mult sau mai puțin îndepărtat, a procurării apei dulci din mări și oceane prin desalinizarea apei.

BACTERIILE — UN PRIM AJUTOR, DAR ȘI UN... PERICOL

Odată ajunse în cursurile de apă, substanțele organice sînt supuse unor transformări fizico-chimice și biologice trecînd prin oxidare în elemente mai simple (gaze, lichide și solide) care nu mai putrezesc, realizîndu-se procesul de mineralizare a substantelor organice — fenomen denumit **autoepurarea** cursurilor de apă. In acest context, în funcție de condițiile mediului, un rol important revine bacteriilor. Prezente în cursurile de apă, ele se dezvoltă ca număr și ca varietate cu cît apele sînt mai uzate, dar scad foarte mult după epurare.

Dacă oxigenul există în cantități insuficiente sau lipsește cu totul din apele respective, se dezvoltă procese de putrefacție bazate pe acțiunea unor bacterii anaerobe și a protozoarelor care nu-și preiau oxigenul necesar vieții direct din aer sau apă, ci din descompunerea unor substanțe ce conțin oxigen (carbonați, sulfați, azotați etc.). Ca rezultat, apar bioxid de carbon, hidrogen sulfurat, amoniac și metan. Bacteriile participă și la descompunerea chimică a proteinelor, grăsimilor și hidraților de carbon. Astfel, proteinele, sub acțiunea unor bacterii saprofite, sînt descompuse, hidrogenul sulfurat rezultat fiind preluat ulterior de bacteriile «devoratoare» de sulf, iar ureea este descompusă în urobacili și ciuperci.

Dacă oxigenul există în cantități suficiente, fenomenele vor avea loc în prezenta bacteriilor aerobe. Ele transformă proteinele, hidro-

carburile, acizii graşi superiori în substanţe mai simple, ca alcooli inferiori, aldehide şi cetone. Ulterior, prin oxidare, ele trec în produşi netoxici: bioxid de carbon, metan, azot.

Azotul amoniacal este oxidat iniţial la nitriţi, iar apoi la nitraţi, punctul final în constatarea epurării apei poluate.

Dar, în afară de aceste bacterii, apele menajere şi unele ape industriale mai conţin şi o mulţime de bacterii patogene, care, ajunse în apele curgătoare, se înmulţesc foarte rapid. Acest fenomen nu face decît să favorizeze transmiterea, prin intermediul apei, a unor boli intestinale (holeră, tifosul intestinal, dizenteria bacteriană etc.) şi chiar a hepatitei epidemice sau a poliomielitei.

De aceea, în aceste cazuri se impun urgente măsuri sanitare, şi în primul rînd tratarea acestor ape cu clor sau alţi agenţi care să distrugă bacteriile patogene.

STAŢIA DE EPURARE — UN VERITABIL «RINICHI» DE CURĂŢIRE AL APELOR UZATE

Desigur, epurarea naturală a apelor constituie calea cea mai simplă pentru curăţirea lor. Numai că pentru autoepurarea apelor de suprafaţă este necesar un timp în care apa rîului parcurge o distanţă de aproximativ 200 km. Or, în ţara noastră cursuri ce depăşesc asemenea lungimi sînt destul de puţine. Pe de altă parte, fiecare curs de apă are o capacitate de autoepurare proprie limitată, care nu creşte cîtuşi de puţin în timp, mai ales în lacuri şi apele cu posibilităţi de reaerare mici, iar ridicarea acestei capacităţi pînă la nevoile impuse de cantitatea şi calitatea apei uzate implică lucrări foarte costisitoare de regularizare a debitelor, mijloace de activare a oxidării substanţelor organice etc. De aceea se urmăreşte reducerea concentraţiilor de substanţe nocive din apele uzate înainte de a fi eliminate, operaţie realizată în staţiile de epurare.

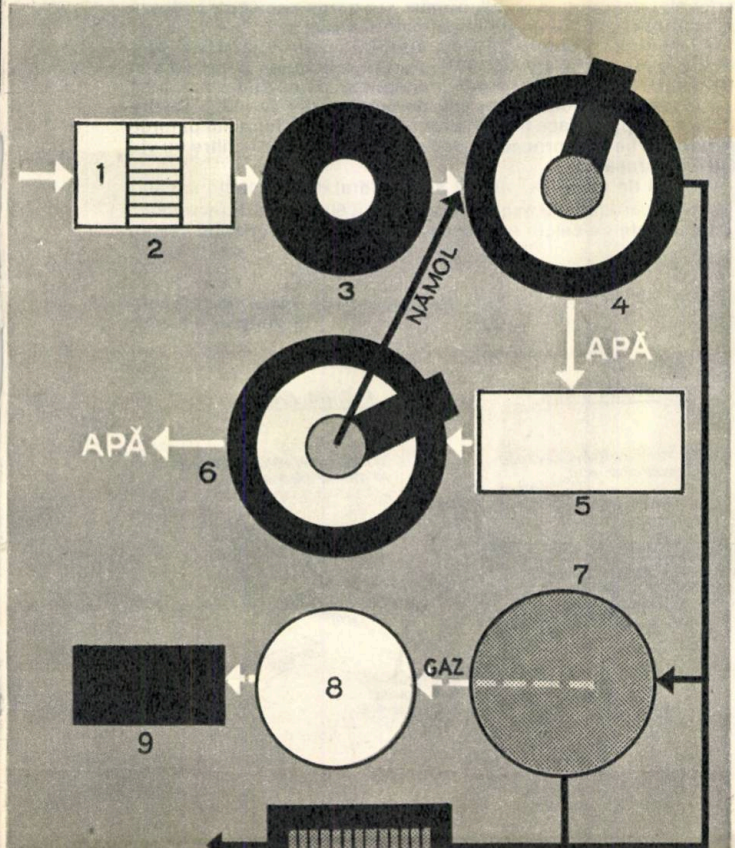
Se disting două faze principale:

— reţinerea sau neutralizarea substanţelor nocive din apele uzate;

— prelucrarea materiilor rezultate din prima operaţie.

Prima fază se realizează în staţii de epurare care reţin substanţele ce impurifică apa prin metode mecanice, chimice sau biologice, alegerea metodei făcîndu-se în funcţie de compoziţia apei uzate supusă epurării.

Apele uzate provenite de la canal sînt supuse unei epurări mecanice (primare) combinată cu o epurare biologică (secundară): 1 — apă uzată; 2 — grătare; 3 — deznisipatoare, separatoare de grăsimi; 4 — decantare primară; 5 — epurare biologică; 6 — apă tratată; 7 — metantanc; 8 — gazometru; 9 — centrală electrică; 10 — depozitarea nămolului



Procedeul mecanic constă în reţinerea prin procese fizice a substanţelor insolubile care se află în apele uzate. Acestea sînt trecute prin grătare care reţin crengile, bucăţile de lemn şi alte corpuri mai mari ce ar îngreuna procesele ulterioare. Pentru separarea particulelor minerale mai mari de 0,2 mm — pietriş şi nisip — ,apele sînt trecute în deznisipatoare, unde are loc procesul de sedimentare. Materiile plutitoare — săpun, detergenţi, grăsimi — sînt reţinute în separatoarele de grăsimi. Aici, prin insuflarea unui curent puternic de aer pe la partea inferioară a instalaţiei, substanţele sînt antrenate de bulele de aer, formînd o spumă la suprafaţa apei, care se îndepărtează apoi cu uşurinţă. Substanţele organice sub formă de suspensii şi coloizi, care mai impurifică încă apa, sînt reţinute apoi în decantoare.

Epurarea chimică constă în reţinerea substanţelor sub formă de suspensii, coloizi sau dizolvate prin tratarea apelor uzate cu substanţe chimice care, prin precipitare, extracţie, coagulare etc., reduc concentraţia impurităţilor conţinute în apele uzate pînă la valorile admise de standarde. De obicei, mai întîi are loc o prelucrare mecanică, iar după tratarea chimică apele sînt supuse dezinfectării prin clorurare sau alte metode.

Epurarea biologică se bazează pe reproducerea la scară mică a fenomenelor ce au loc în epurarea naturală; pentru mărirea productivităţii se face mai întîi o epurare mecanică. Procesul se realizează fie în condiţii naturale (în cîmpurile de irigaţie, de infiltraţie sau iazuri biologice), fie artificiale (filtre biologice, bazine cu nămol activ).

RECUPERAREA APELOR UZATE — O NECESITATE AZI ŞI ÎN VIITOR

Apa, eliberată în cea mai mare parte de substanţele ce o impurifică, poate fi de acum deversată în rîuri fără a mai constitui un pericol pentru flora şi fauna acvatică sau pentru om.

Aceasta ar fi o cale. Dar apa odată purificată poate să ia şi alt drum, şi anume acela al recirculării ei în procesul de producţie. Şi aceasta constituie astăzi o necesitate imperioasă reclamată de lipsa din ce în ce mai acută a acestei «materii prime», pe zi ce trece tot mai preţioasă. De altfel, în industriile mari consumatoare de apă, recircularea este un lucru obligatoriu. În industria siderurgică, de exemplu, se ajunge la un grad de recirculare ce depăşeşte 90%, cea mai mare parte din apele reintroduse în circuit fiind folosite la răcire, domeniu în care recircularea dă cele mai bune rezultate. Aproape tot la fel de bine pot fi folosite apele recirculate, după decantare, şi la curăţirea umedă a gazelor.

Un alt exemplu îl constituie topitoriile de in şi cînepă, unde prin recircularea lichidelor de topire, după regenerarea lor, debitul apelor uzate se reduce sub 10%, mărindu-se în acelaşi timp şi randamentul producţiei. În cadrul aceleiaşi industrii, prin reintroducerea în circuit a apelor de la spălătoriile de lînă, după o prealabilă decantare şi degresare, se realizează o micşorare a debitului de ape reziduale de 50%.

Dar recircularea apelor atrage după sine nu numai o însemnată reducere a cantităţilor de apă uzate, echilibrîndu-se cît de cît prin aceasta balanţa tot mai deficitară a consumului de apă, dar şi o recuperare a unor materii ce pot fi revalorificate în procesul de producţie.

Iată cîteva exemple interesante. În industria siderurgică se poate recupera din apele reziduale de decapare o materie primă foarte importantă: sulfatul feros — un coagulant preţios în tratarea apelor de alimentare şi epurarea apelor reziduale.

Posibilităţi mari de revalorificare a apelor uzate au industria chimică şi ramurile înrudite, unde se pot reţine metale, petrol, acizi, baze, săruri, fibre de celuloză şi multe alte produse. Astfel, nichelul şi cuprul se recuperează din apele de la paiţuri, cuprul din apele de la galvanizare şi, în sfîrşit, zincul de la băile de clorură de zinc.

La Combinatul de celuloză din Piteşti s-a construit chiar o «mică fabrică» de prelucrare a apelor uzate, avînd drept scop obţinerea drojdiei furajere.

La abatoare, prin reţinerea grăsimilor şi colectarea sîngelui sau a altor produşi reziduali se realizează lobfermentul şi chiar produse hormonale de o largă utilizare în medicină, ca: tyroxina, adrenalina, prodactina şi altele.

Şi exemplele ar putea continua...

Asistăm astfel la o recirculare tot mai intensă a apelor şi a materiilor conţinute de ele după utilizare în cele mai diverse ramuri industriale. Lucrurile nu se opresc însă aici. Pentru viitor se prevede o recirculare a apelor uzate chiar şi la nivelul oraşului, unde, după o tratare specială în instalaţii complexe, ele vor fi atît de curate încît vor putea fi folosite drept ape potabile.

DIN RESTURI METABOLICE ALE ORAȘULUI

METAN ȘI ÎNGRĂȘĂMINTE CHIMICE

Ing. V. GHEDERIM
șef de secție la Institutul de studii și cercetări hidrotehnice

Dintre multiplele substanțe care impurifică apele o pondere importantă o au substanțele solide, nămolurile. Ele sînt reținute în cea mai mare parte de către stațiile de epurare a apelor uzate. În anul 1966 numai la noi în țară s-a evacuat, odată cu apele uzate, o cantitate de nămol de cca. 15 000 t/zi calculat ca substanțe uscate. Există posibilitatea valorificării acestor nămoluri? Conțin nămolurile substanțe a căror recuperare ar prezenta interes? Firește că da. Nămolurile rezultate din epurarea apelor uzate conțin cantități însemnate de substanțe minerale, ca: săruri de azot, fosfați, siliciu, fier, aluminiu, calciu, magneziu, sodiu, potasiu ș.a. Conțin, de asemenea, grăsimi și proteine.

Din tabelul de mai jos se poate vedea compoziția (în procente) a nămolului brut provenit din apele uzate menajere.

Constituenți minerali	%	Constituenți organici	%
Azot total	4,5	Substanțe organice totale	60—80
Fosfați (P_2O_5)	2,2	Grăsimi	7—35
Potasiu (K_2O)	0,5		
Siliciu (SiO_2)	13,8	Proteine	22—28
Fier (Fe_2O_3)	3,2	Celuloză	10—13
Aluminiu (Al_2O_3)	2,1		
Calciu (CaO)	2,7		
Magneziu (MgO)	0,6		
Sodiu (Na_2O)	0,8		

Nămolurile rezultate din epurarea apelor uzate industriale conțin și alte substanțe valoroase, specifice industriei respective și procedeului de epurare aplicat.

Astfel, nămolul provenit din decantarea apelor de la spălarea gazelor de furnal conține siliciu, aluminiu, sulf, magneziu, fosfor, mangan, fier ș.a. Cantitatea de fier conținută în gazele de furnal și în nămolul rezultat din decantarea apelor de la spălarea gazelor este destul de importantă.

Consumul de apă necesar pentru spălarea gazelor de furnal este de 4—6 m^3 pe mia de metri cubi de gaz sau 20 m^3 pe tona de fontă. Această apă conține 1 000 pînă la 5 000 mg/l materii în suspensie, din care fierul reprezintă 20—30%.

Dar din epurarea apelor uzate menajere și din industria organică rezultă nămoluri cu compoziție chimică predominant organică, instabile, putrescibile, care degajă mirosuri urîte. Aceste nămoluri trebuie stabilizate, mineralizate, neutralizate în instalații adecvate scopului propus.

Metoda cea mai larg răspîndită pentru prelucrarea acestor nămoluri este metoda fermentării care se realizează în instalații speciale, numite metantancuri. Procesul de fermentare-mineralizare a materiilor organice are loc în absența aerului (condiții anaerobe) și în prezența unor bacterii metanice.

Reprezentarea schematică a descompunerii anaerobe a materiilor organice din nămoluri este redată în figura alăturată, din care se remarcă existența a două faze de mineralizare. În prima fază procesul se desfășoară în mediu slab acid, în prezența unor bacterii facultativ anaerobe, materiile organice complexe trecînd, prin scindare, în compuși mai simpli; în faza a doua, procesul se desfășoară în mediu slab alcalin, în prezența bacteriilor metanice, cu producere de gaze.

Procesele de fermentare ce au loc în metantancuri, prin mineralizarea substanțelor organice, reduc volumul de nămol cu cca. 40% și produc gaze de fermentare. Fiecare kilogram de materie organică distrusă produce 0,75 m c gaz de fermentare. Dar mineralizarea substanțelor organice nu se face în totalitate, întrucît aceasta ar necesita o durată îndelungată de fermentare.

Dacă se admite ca limită tehnică de fermentare o mineralizare de cca. 50—60% a substanțelor organice din nămol, producția de gaz este, în acest caz, de 0,45 mc/kg substanță organică introdusă în metantanc, ceea ce ar corespunde la cca. 28 l gaz/om zi racordat la rețeaua de canalizare. Gazele de fermentare conțin cca. 70% metan și cca. 30% bioxid de carbon și au o putere calorifică de 5 000—6 000 kcal/N mc, în funcție de conținutul său în metan. Deci o putere calorifică mai mare decît cea a gazului provenind de la arderea cărbunilor (2 050—4 250 kcal/N mc) sau a gazului de furnal (950—1 110 kcal/N mc).

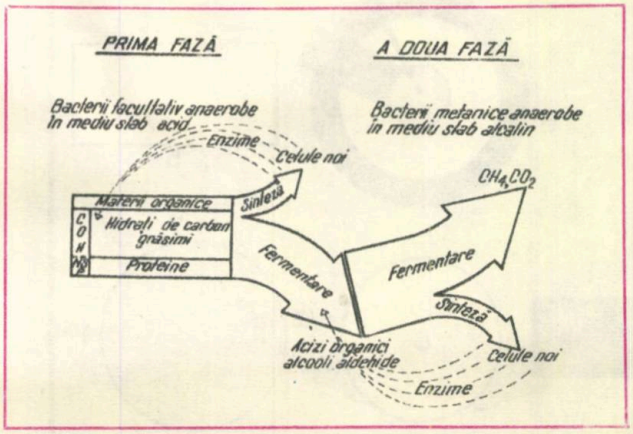
Cantitatea de gaze produse prin fermentarea namolului de la o stație de purificare este suficientă pentru nevoile unei centrale termice cu scopul de a asigura temperatura de fermentare, iar în unele cazuri există și un exces de gaz ce se poate utiliza în diferite scopuri în cadrul stației de epurare. Un exemplu în acest sens îl constituie stația de epurare a apei de la Amilemn — Ciuc, unde gazul metan rezultat în metantancuri este folosit drept combustibil pentru încălzirea încăperilor sau la diferite necesități de laborator.

Prin fermentarea anaerobă, caracteristicile fizico-chimice și bacteriologice ale nămolului se ameliorează simțitor: nămolul fermentat este parțial stabil, nu mai are miros neplăcut, cedează cu ușurință apa, are un potențial patogen redus.

Nămolurile rezultate în urma epurării apelor industriale prezintă o mare umiditate: 80—90%. Pentru a le putea depozita sau a le valorifica, ele sînt supuse unei operații de dezhidratare, pînă se ajunge la un conținut în apă de aproximativ 30—40%. Dezhidratarea se poate face fie prin procedee naturale, folosind paturile de uscare, fie prin procedee mecanice apelîndu-se la filtre cu vid sau filtre presă.

O tonă de nămol fermentat și dezhidratat (substanță uscată) conține o cantitate de azot echivalentă cu 60 kg sulfat de amoniu și o cantitate de calciu echivalentă cu 150 kg carbonat de calciu.

Descompunerea materiilor organice în condiții anaerobe



IRIGAȚII CU... APE UZATE

Ing. FILON BIANU
Institutul agronomic „Dr. Petru Groza"
Cluj

Apele uzate evacuate din orașe, conținînd azot, potasiu, fosfor, pot constitui îngrășăminte prețioase pentru culturile agricole, iar urmele de mangan, titan, bor din aceste ape sînt strict necesare pentru o dezvoltare sănătoasă a plantelor. S-a observat chiar că pe terenurile agricole irigate cu 2 000—3 000 m³/ha ape reziduale, plantele capătă anual îngrășăminte în cantitate echivalentă cu 20—30 tone gunoi de grajd.

Folosirea apelor uzate la irigații atrage după sine și o reducere a investițiilor și cheltuielilor de exploatare pentru stațiile de pompare, precum și o micșorare a consumului de apă pentru irigații din sursele de suprafață, debitele disponibile putînd fi repartizate pentru alte folosințe. A scurge deci apele uzate în bazine naturale constituie, pe de o parte, o pierdere pentru economia națională a elementelor minerale utile conținute în aceste ape, iar pe de altă parte un grav neajuns, deoarece ele tulbură regimul natural al rîurilor, înrăutățind calitatea apei. Pentru a proteja bazinele de recepție a apelor uzate de impurificare, apele de scurgere trebuie mai întîi epurate.

Primele rezolvări de epurare pe cale natural-biologică au fost semnalate în Anglia. Experiența și rezultatele obținute au favorizat introducerea acestei metode și pe continentul european, unde orașele Gdansk și Berlin au aplicat procedeul încă din anul 1869. În R.F. a Germaniei, la 50% din suprafața totală amenajată pentru irigații se folosesc ape reziduale. În Republica Democrată Germană au fost luate în studiu 114 orașe și, ca urmare, în 106 orașe s-au găsit posibilități de valorificare a apelor reziduale, iar în Polonia se irigă cu ape reziduale o suprafață de cca. 11 500 de hectare. În R.S.F. Iugoslavia au fost recenzate toate industriile principale care infectează cursurile de apă. Cu aceste ape se vor iriga mari întinderi în jurul Belgradului.

În țara noastră o serie de întreprinderi agricole de stat și cooperative agricole de producție folosesc într-o măsură crescîndă ape uzate pentru irigarea unor vaste terenuri agricole.

Un început îl constituie irigarea cu apele evacuate în rîul Dîmbovița din orașul București, irigație practicată de către I.A.S. Popești-Leordeni, Fundeni-Frunzărești și C.A.P. Dudești. Este deosebit de semnificativ faptul că într-un an de zile se evacuează în Dîmbovița o cantitate de substanțe fertilizante care echivalează cu producția unei fabrici cu o capacitate de 51 938 de tone îngrășăminte anual. Unitățile arătate și-au construit bazine de decantare, în care depozitează în prealabil apele pompate din Dîmbovița, și numai după decantarea lor le conduc pe terenurile irigate, folosind la irigații numai apa limpezită.

În sistemul de irigații Constanța-Nord, într-o primă etapă, s-a amenajat pentru irigații cu ape uzate suprafața de 800 de hectare, iar în jurul orașului Oradea 1 350 de hectare etc.

Epurarea apelor uzate prin irigații se realizează de obicei în cîmpuri de irigație sau în cîmpuri de filtrare.

Cîmpurile de irigație servesc la epurarea biologică și la folosirea concomitentă a apei prin irigarea culturilor de cîmp, în timp ce cîmpurile de filtrare sînt folosite pentru epurarea biologică a apelor uzate în perioada cînd nu se pot iriga culturile agricole datorită lucrărilor agrotehnice. Cele mai bune soluri pentru amenajarea cîmpurilor de irigare și filtrare sînt cele nisipoase și luto-nisipoase. Cîmpurile de irigație și cîmpurile de filtrare constau din parcele nivelate, distribuția apelor uzate făcîndu-se printr-un sistem de canale deschise, rigole și brazde.

Folosirea nerațională a apelor mineralizate la irigații duce la procese de salinizare secundară a solului, suprimînd parțial sau total condițiile de dezvoltare a plantelor. De aceea, valorificarea apelor uzate prin folosirea lor la irigații trebuie să se sprijine pe o temeinică bază științifică.

Cercetări importante cu privire la folosirea apelor reziduale fecaloid-menajere s-au efectuat la Eforie Sud (Tuzla). Avantajul pe care-l prezintă această zonă constă în suprapunerea dintre perioadele cu debite crescute de ape reziduale (sezonul balnear iunie-septembrie) și perioada de vegetație a plantelor. În plus, această zonă fiind secetoasă și cu soluri pretabile la irigat, măsura valorificării intensive a acestor terenuri este foarte indicată, deoarece alte surse de apă la suprafață nu sînt, iar pînza freatică se află la mare adîncime. În sistemul de irigație Tuzla se folosesc apele uzate rezultate din canalizarea orașelor Techirghiol, Eforie Nord și Eforie Sud, canalizare executată în anul 1958.

În unele țări, cum sînt R.F. a Germaniei, R.D.G. și Anglia, irigarea cu ape reziduale se face prin aspersiune. La irigarea cu ape calde reziduale, aspersoarele se vor monta mai sus, pentru ca să permită răcirea apei prin cădere. La noi în țară a fost prevăzută metoda de udare prin brazde lungi, afirmîndu-se că această metodă este cea mai indicată din punct de vedere al protecției sanitare, deoarece culturile nu intră în contact direct cu apa reziduală.

Mărimea normelor de udare, numărul de udări au constituit o preocupare de bază a specialiștilor, ele fiind strîns legate de securitatea sanitară a oamenilor. Preocupați de timpul în care numărul de bacterii scade sau dispare complet după irigare în sol, pe plante și pe sol, specialiștii au precizat un timp de carență, adică intervalul de la ultima udare pînă la recoltare, respectiv pînă la cositul sau pășunatul ierburilor etc.

Experiențele executate la Tuzla la sfecla de zahăr, porumb și siloz au dat următoarele rezultate:

Cultura	Prod. t/ha neirig.	Prod. t/ha irig.	Nr. udări-lor	Norma de irigare m³/ha	Timpul de carență
Sfeclă de zahăr	19—27	43,9	3—6	2 100—3 800	22—34
Porumb boabe	5,7	9,8	2—5	1 800—3 200	37—38
Porumb siloz	23,4	45,0	2—5	1 400—3 000	15—19

Din cercetările efectuate a rezultat că nu au avut loc schimbări esențiale în ce privește conținutul solului în principalele elemente nutritive și nici în acumularea clorurilor și sulfaților.

La cîmpul experimental de pe lîngă fabrica de amidon Amilemn din Sînsimion — Harghita s-a constatat că în condițiile pedoclimatice specifice din zona respectivă ierburile au fost acelea care au reacționat cel mai bine la apele reziduale de la fabricarea amidonului, fiind urmate de cartof. Prin irigarea cu apele reziduale de la topitoria de in și cînepă de la Berveni — Satu Mare a rezultat că se pot obține bune rezultate la porumb, porumb siloz, cartof, sfeclă de zahăr și, mai ales, la lucernă.

O constatare ce se desprinde este aceea că irigarea cu ape reziduale aplicată concomitent cu măsuri agrotehnice adecvate este mai eficace decît simpla irigare a cîmpurilor agricole cu ape reziduale.

El poate fi utilizat ca îngrășămînt agricol, ceea ce ar aduce o creștere a productivității agricole cu aproape 20%.

De aceea, unele țări au trecut, deocamdată în mod experimental, la utilizarea nămolurilor reziduale prelucrate în anumite faze pe terenurile agricole din vecinătatea stațiilor de epurare a apei uzate. S-a constatat că pe suprafețele pe care s-au folosit aceste nămoluri se formează un strat gros de humus.

De curînd, cercetători din U.R.S.S. și R.S. Cehoslovacă au încercat, și au reușit chiar, ca prin prelucrarea nămolului fermentat să extragă un produs farmaceutic foarte important — vitamina B_{12}.

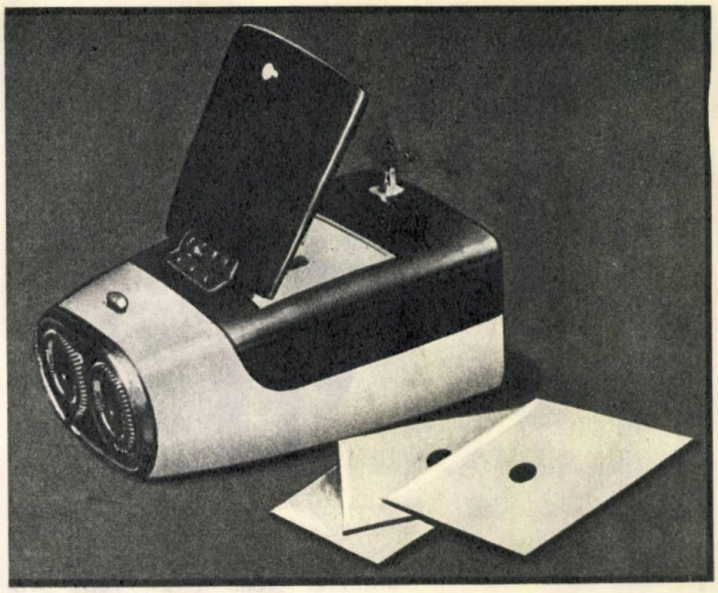
Tot în ultimul timp, nămolurile cu un conținut ridicat în proteine, cum ar fi nămolul activ în exces de la epurarea biologică în aeratoare a apelor uzate, pot fi valorificate ca furaj proteinat după o dezhidratare și sterilizare corespunzătoare și utilizate pentru alimentarea păsărilor și animalelor.

De asemenea nămolurile bogate în zaharuri, ca, de exemplu, cele de la industrializarea lemnului, sînt utilizate la fabricarea drojdiilor furajere.

Actualmente, numeroase institute de cercetări din lume continuă studiile privind aprofundarea fenomenelor ce stau la baza diferitelor procedee de prelucrare a nămolurilor reziduale.

ORIZONTURI 68

BATERII ÎN „PLIC“



MESAJ DIN ALTĂ LUME?

Începînd din luna iulie, anul trecut, radioastronomii de la Cavendish-Laboratory din Cambridge au fost puși în fața unor fenomene misterioase. «Cineva», de la o distanță de cca. 50—100 de ani lumină de Pămînt, transmitea, pe mai multe lungimi de undă, un mesaj.

Prima dată s-a crezut că noul radiotelescop de 47045 m ce funcționa în banda de 80 MHz a intrat în zona unor interferențe provocate de un emițător terestru sau de o sondă spațială secretă. Nu fără oarecare emoții, experiența a fost reluată; de data aceasta erau siguri; semnalele recepționate veneau din aceeași direcție și se succedau cu o frecvență uimitor de constantă: la fiecare 1,3372795 de secunde.

Ce i-a făcut totuși pe astronomii de la Cambridge să creadă că acestea sînt emisiuni ale unor ființe inteligente, știind că astfel de semnale au mai fost recepționate de receptoarele radiotelescoapelor? Profesorul Hewich, șeful grupului de radioastronomi, făcînd această comunicare în revista «Nature», a dat următoarea explicație: de obicei, semnalele care erau recepționate pînă acum de radiotelescoape semănau cu niște cardiograme cu liniile în sus și în jos, fără ca succesiunea lor să fie constantă. De data aceasta însă, semnalele sînt numai în jos și se succed cu o frecvență extraordinar de constantă. Totodată, direcția din care provin aceste semnale este totdeauna aceeași, de parcă acel «cineva» care emite ar sta pe loc. Cum însă în univers lucrul acesta nu este posibil, ar rezulta că cel care emite își controlează direcția proporțional cu mișcarea corpului ceresc de pe care transmite. Or, aceasta este iarăși o operație inteligentă. De altfel, nu fără un oarecare umor, astronomii de la Cambridge au botezat aceste semnale necunoscute «micii oameni verzi» (L.G.M. «Little green men»...)

Într-un interviu acordat revistei italiene «L'Europeo», profesorul Hewich a declarat că este convins că de data aceasta nu poate fi nici o eroare: semnalele aparțin unor ființe inteligente.

De altfel «ascultarea» a fost reluată și de radiotelescopul de la Jodrell Bank, un aparat ce funcționează în banda de frecvențe mergînd de la 150 la 1 420 MHz. Și de data aceasta, semnalele au fost recepționate; și la fel ca și înainte prezentau aceleași caracteristici. Calculul a arătat că energia pusă în joc este de ordinul lui 10^{47} ergi de impuls, ceea ce ar corespunde unei puteri de aproape 10 000 de megawați.

Mai realiști, radioastronomii de la Jodrell Bank au căutat să dea acestui fenomen o explicație verosimilă. Fără să excludă complet ipoteza profesorului Hewich, ei presupun că originea acestor misterioase semnale ar fi «stelele neutronice». Pe aceste stele densitatea materiei ajunge la cifre uluitoare: 10^{10} kg/cm^3. Aceasta înseamnă că transportat pe Pămînt un degetar alcătuit dintr-o asemenea hiperdensă substanță ar putea, datorită enormei sale greutăți concentrate într-un volum atît de mic, să străpungă planeta noastră de la un capăt la altul (!?)

Explicația acestei uimitoare concentrări a materiei se explică prin așa-numitul «colaps gravitațional».

Acest fenomen se constată la stelele în care reacțiile interioare ce provoacă o forță de expansiune nu mai pot echilibra forța de gravitație, ceea ce duce la o cădere a substanței în ea însăși, adică la o concentrare fantastică a materiei. Ca urmare a acestui proces, dimensiunile planetei ajung la mărimea unui măr.

Dar materia cu greutate enormă din care se compune va fi constituită în acest caz din neutroni, particule constituente ale nucleelor atomilor, în care este concentrată de fapt aproape întreaga greutate a unui atom.

Steaua neutronică, de la care se presupune că sosesc aceste semnale, se găsește la sfîrșitul unui astfel de proces. Nu este încă concentrată la maximum. După durata impulsurilor, s-a constatat că ea are dimensiuni sub 4 800 km.

BOMBARDAMENTUL NEUTRONIC DESCOPERĂ IMPURITĂȚILE

Cercetările din ultimii ani au scos în evidență importanța urmelor de impurități în desfășurarea unor fenomene fizice și chimice. Se cunoaște astfel rolul impurităților în semiconductoare: tungstenul devine foarte casant cînd conține un atom de impurități la... 10 000 atomi de tungsten, lăsîndu-se însă ușor prelucrat dacă concentrația sa de impurități descrește cu un factor de 10; alte metale, ca molibdenul, fierul sau titanul, se comportă într-un mod analog. În metalurgia nucleară, urmele de hafniu în zirconiu, utilizat la reactoarele nucleare, joacă un rol nociv, afectînd foarte mult prețul de cost.

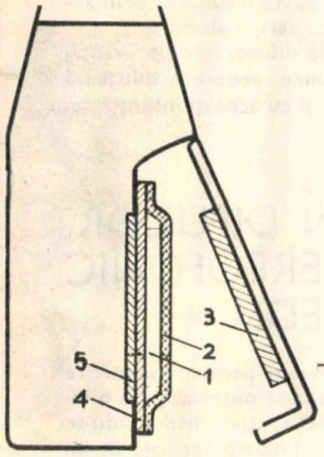
De aceea este de mare importanță măsurarea concentrației acestor impurități. Printre tehnicile puse la punct în acest scop, o deosebită sensibilitate și suplețe o are *analiza prin activare*. Metoda constă în bombardarea probei de analizat cu un flux intens de neutroni sau de particule cu sarcina (protoni, deuteroni etc.) sau chiar radiații gama. Activarea prin bombardament cu neutroni termici dă posibilitatea unei activări mult mai sensibile, fiindcă majoritatea elementelor au o mare secțiune de captură pentru neutroni. Pe de altă parte, neutronii pătrund destul de adînc în materie, permițînd analiza probei și în profunzime în timp ce, dacă s-ar folosi particule încărcate, acestea ar fi absorbite pe o distanță de cîteva zeci de... microni. Într-adevăr, neutronii termici care posedă o energie cinetică suficient de mare (de ordinul a 0,025 electronvolți), au o bună probabilitate de a fi capturați de către izotopul stabil bombardat, care, dacă această captură are loc, trece într-un izotop instabil. Nucleul, odată activat, se dezexcită rapid, emițînd o radiație electromagnetică de tip gama, al cărei spectru este specific reacției de dezexcitare pentru fiecare element. Radiațiile emise sînt apoi analizate, deducîndu-se natura ca și concentrația constituenților probei studiate.

Cînd se bombardează o probă care conține diferite tipuri de impurități, datorită faptului că se formează mai multe nuclee radioactive, apare o nouă problemă, și anume aceea a separării spectrelor, fiind destul de greu să se măsoare activitatea unui singur nucleu radioactiv în prezența celorlalți. Din fericire, fiecare din cele 66 de nuclee radioactive naturale cunoscute și cele 1 095 care pot fi create artificial are o cinetică de dezintegrare proprie. Aceasta se exprimă fie prin durata de viață proprie fiecărui nucleu activat, fie prin spectrul specific al radiației gama emisă în timpul dezintegrării.

Metoda analizei prin activare a avut aplicații care i-au intrigat chiar și pe... istorici. Așa, de pildă, medicii suedezi, supunînd analizei prin activare un fir de păr de-al lui Napoleon, au decelat un procent anormal de ridicat de arsenic. S-au pus astfel argumente științifice la îndemîna celor care considerau că împăratul a fost otrăvit.

În afară de aceste utilizări, desigur surprinzătoare, analiza prin activare este înainte de toate un mijloc de cercetare a corpurilor solide care a permis progrese spectaculoase în fabricarea corpurilor ultrapure.

(După „ATOMES“)



Aparatului de probă i s-a montat o placă de zinc sau de magneziu (3) care este presată de clapa capac peste sandvișul electrolitic (1, 2, 4); stratul 5 este celălalt electrod al aparatului.

Din ce în ce mai multe aparate pe care le folosim în viața de toate zilele sînt acționate electric și, în afară de alimentarea directă din rețea, se utilizează în cele mai multe cazuri acumulatoare sau pile uscate, respectiv baterii. În general, folosirea continuă a unor baterii sau acumulatoare este costisitoare, iar pe deasupra acestea ocupă și mult loc. Deseori însă tipul sursei energetice este condiționat de însăși mărimea aparatului. Astfel, un ceas de mînă electric va fi acționat, desigur, de baterie, iar televizorul portabil este prevăzut cu acumulator.

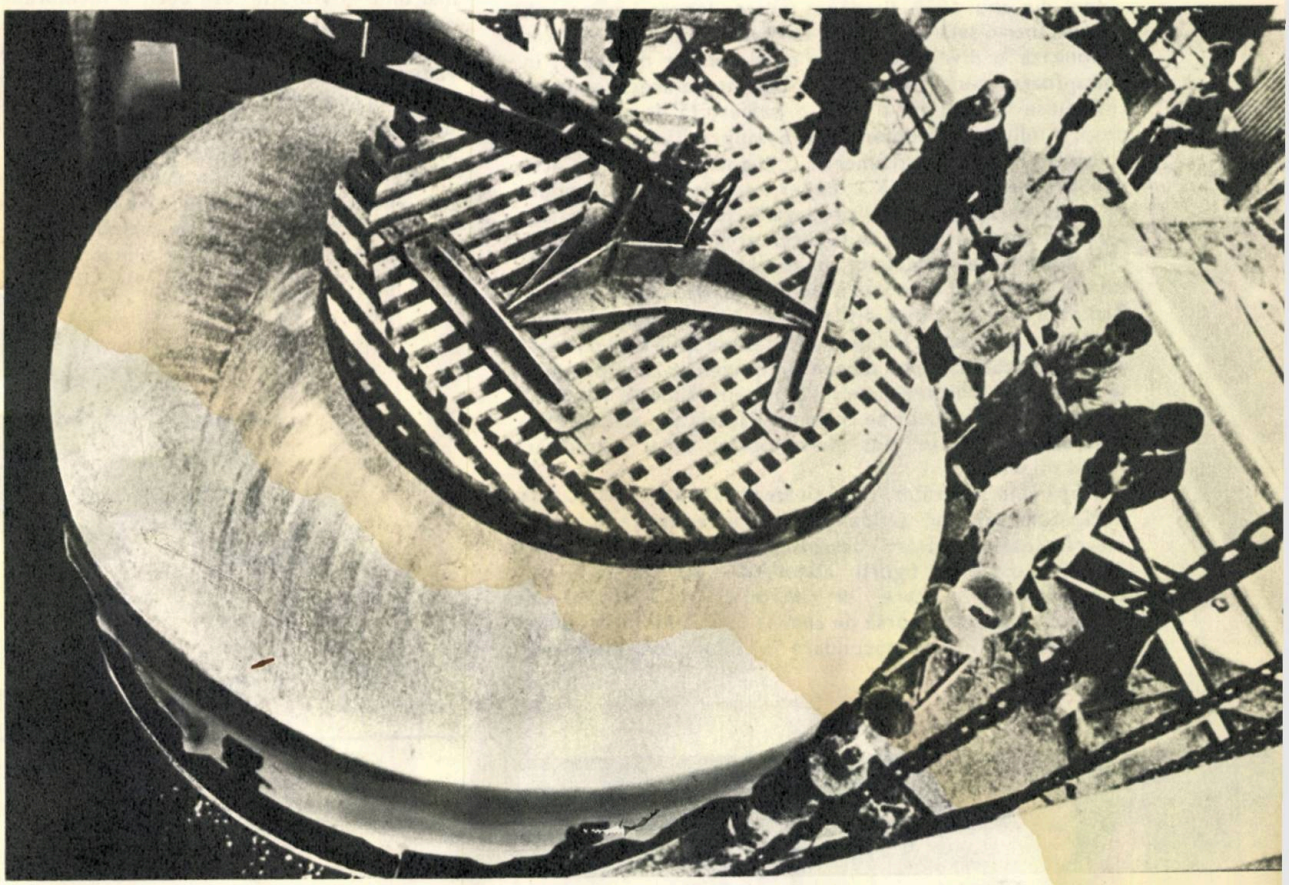
Laboratoarele cunoscutei firme de aparataj electric și electronic «Philips» au inventat un nou sistem de sursă energetică care ar putea fi numită «microbaterie» sau «energie electrică în plic». Aceasta este deosebit de simplă și va fi și foarte ieftină, prezentîndu-se sub forma unui plic care conține mai multe straturi suprapuse, și anume: o folie alcătuită dintr-un praf de sulfat de potasiu și cărbune fin dispersat, amestecat cu un anumit procent de fibră de hîrtie, care dispune și de un anumit grad de elasticitate. Deasupra se aplică un alt strat compus dintr-o folie uscată de hîrtie, cum ar fi, de exemplu, hîrtie de filtru, impregnată cu cristale de sare de bucătărie. Acest strat se umezește înainte de întrebuințarea bateriei. În sfîrșit, urmează un strat de acoperire care poate fi o placă subțire din zinc sau magneziu și care, la nevoie, poate fi fixată de la început în utilajul electric care urmează a fi alimentat de noul sistem de baterie.

Un asemenea «sandviș» de hîrtie a fost utilizat pentru alimentarea unui aparat de ras electric și s-a constatat că un plic care cîntărește 2 g și are dimensiunile de numai 45 × 45 × 1 mm a dat suficient curent pentru efectuarea unui ras.

Deoarece magneziul sau zincul se consumă cu timpul, este necesar a se prevedea pe viitor o posibilitate de a schimba periodic acest strat fixat în aparat. Această minibaterie este destul de rezistentă la depozitare, capacitatea ei scăzînd cu numai 10% la o depozitare de 8—10 luni. Asemenea baterii în plic ar putea fi folosite la pornirea automobilelor dacă, de exemplu, s-a descărcat bateria proprie a mașinii. Aceasta nouă invenție ar putea fi folosită și în sectorul mecanismelor de jucării, deoarece nici aici volumul de energie necesar nu este prea mare și poate fi ușor asigurat pe această cale.

Bineînțeles că deocamdată încercările au fost efectuate numai în laborator, dar, probabil, nu va dura prea mult timp pînă ce se va trece la producția de serie și se vor putea cumpăra la magazinele de specialitate «baterii în plic».

O OGLINDĂ DE 11 TONE



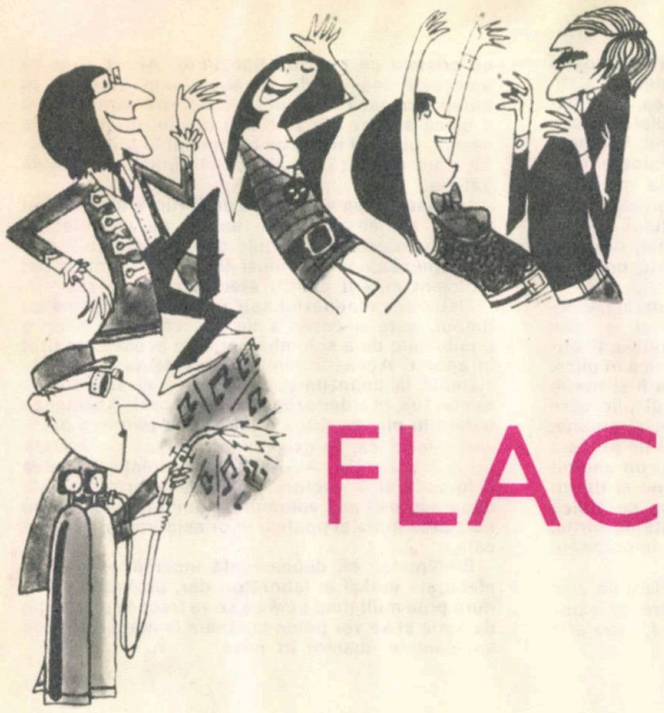
In Franța la Balloinvilliers, lîngă Paris, se află în lucru cea mai mare oglindă pentru observări astronomice a Observatorului european austral. Acest instrument, destinat observării stelelor din regiunea australă, este de dimensiuni imense. El a fost conceput într-un bloc enorm de 53 cm grosime și 3,66 m diametru, însumînd o greutate de peste 11 000 kg.

Specialiștii apreciază conceperea acestei lucrări drept o mare aventură tehnică. Într-adevăr, deoarece blocul nu este un monolit, el fiind constituit din mai multe părți, care au fost sudate între ele și totodată, deoarece imensa sa greutate dezvoltă tensiuni interioare mari, se poate ivi oricînd, la o manevrare mai puțin atentă, riscul de a se sparge. Iar valoarea lui este evaluată la 5 milioane de franci.

Operațiunea cea mai dificilă în desăvîrșirea lucrării este considerată lustruirea oglinzii apreciindu-se o durată între 18 luni și doi ani.

În fotografie, se observă sistemul de polizare; un sistem mecanic plimbă imensul polizor, într-o mișcare complicată care nu-i permite să treacă de două ori peste același loc. La sfîrșitul operației fața lustruită a oglinzii va trebui să aibă o toleranță maximă de douăzeci de microni.

(După „SCIENCE ET AVENIR")



FLACĂRA

UN DIFUZOR STEREOFONIC INEDIT

Încă din anul 1859, fizicianul francez Jaques Leconte observase într-o sală de concert că flăcările candelabrelor reacționează la diversele sunete muzicale, iar de atunci încoace foarte mulți fizicieni s-au ocupat de acest fenomen, ținîndu-se în anul 1952 chiar o conferință de specialitate despre influența undelor sonore asupra flăcării deschise.

Recent însă 3 savanți americani, și anume dr. A. G. Cattaneo, Wayne Babcock și K.L. Baker, care de fapt și-au propus să cerceteze problemele propagării sunetelor în apă, au ajuns cu totul întîmplător la încercarea de a supune o flacără unor vibrații electrice. Ei au obținut astfel o serie de sunete, verificînd totodată observațiile fizicianului elvețian Zickendraht, care încă din 1941 sesizase fenomenul. Înainte de încercarea lor se știa că dacă se suflă într-o flacără un jet vertical foarte fin de aer sau oxigen, care în prealabil se modulează prin trecerea lui printr-un difuzor, vibrațiile membranei din difuzor se transmit flăcării, iar aceasta redă sunetele amplificate, putîndu-se obține chiar amplificări destul de mari.

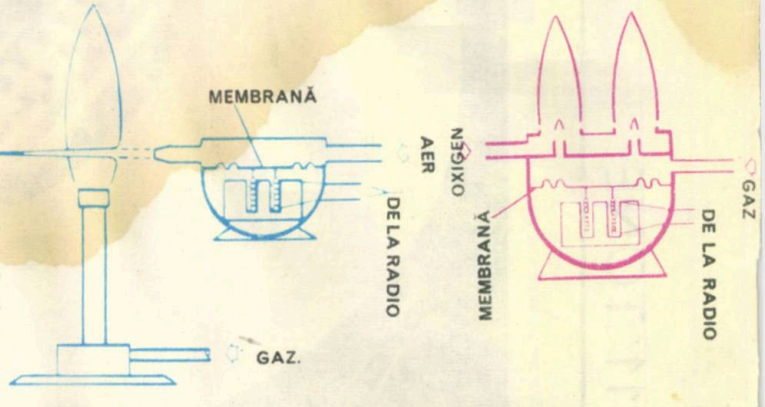
După cum s-a arătat, savanții americani au continuat experiențele privind influențele ce le exercită un cîmp electric asupra flăcării deschise, iar dispozitivul folosit de ei — conform figurii alăturate — se compune dintr-o flacără în care se introduc 2 electrozi de wolfram, legați la o sursă de curent continuu. În circuit s-a introdus și bobina secundară a unui transformator, a cărui bobină primară este legată de un magnetofon. Chiar savanții care se așteptau la rezultate interesante au fost surprinși cînd au constatat că flacăra din arzător lucra ca un difuzor perfect, redînd în mod fidel muzica de pe banda de magnetofon. Randamentul flăcării crește odată cu conținutul ei de ioni, lucru ce poate fi obținut prin alimentarea suplimentară a flăcării cu săruri alcaline.

Acest tip cu totul neobișnuit de difuzor are un avantaj net față de celelalte tipuri mecanice, deoarece difuzează muzica simultan în toate direcțiile și cu aceeași intensitate.

Acest lucru va putea deveni interesant pentru dispozitive de difuzare în săli mari, unde astfel s-ar putea asigura o intensitate sonoră absolut egală în tot spațiul, dispunîndu-se în mod corespunzător asemenea difuzoare speciale în diverse locuri. De asemenea, flacăra poate reda mai ușor sunetele foarte înalte de mare frecvență, deoarece reacționează mai bine la vibrații dese decît o membrană din indiferent care material, oricît de elastic ar fi el.

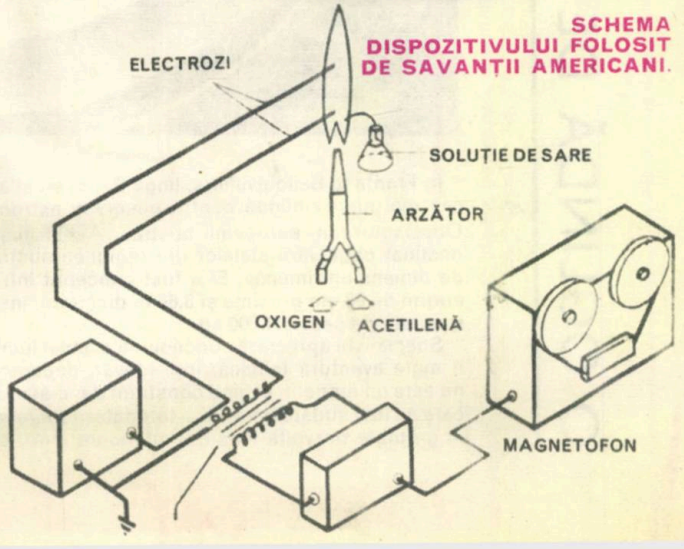
În general, această descoperire poate aduce schimbări radicale în sistemul de transmisie sonoră; savanții americani s-au și gîndit că acest procedeu ar putea fi utilizat, de exemplu, pentru verificarea prin înregistrări sonore a fenomenelor ce au loc în camerele de ardere ale rachetelor cosmice. În orice caz, ne putem aștepta ca în sălile sau camerele viitorului muzica transmisă prin radio sau magnetofon să poată fi difuzată prin sfeșnicele de pe masa festiv aranjată sau — cine știe — chiar prin focul arzînd în gura sobei.

(După „HOBBY")



Dr. Cattaneo, Wayne Babcock și K.L. Baker (de la dreapta spre stînga) ascultînd «muzica lor fierbinte».

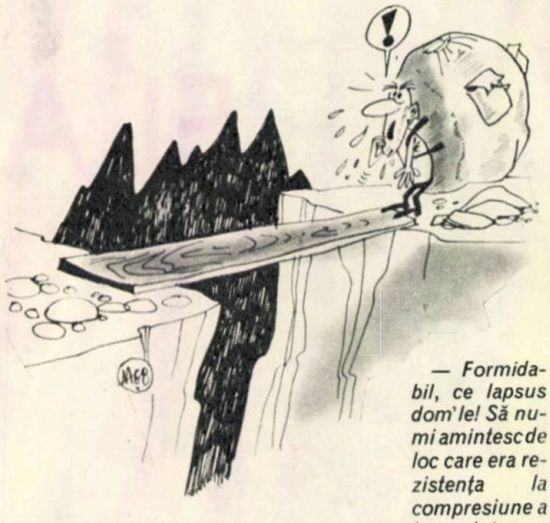
SCHEMA DISPOZITIVULUI FOLOSIT DE SAVANȚII AMERICANI.



UMOR

de arhitect
ADRIAN ANDRONIC

— Habar n-ai de tehnică cucoană! Cum vrei să mă orientez cînd mi-ai pus în rucsac manometrul în loc de busolă!!!



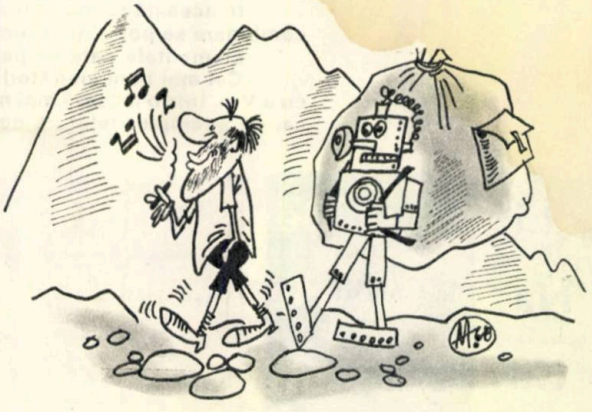
— Formidabil, ce lapsus dom'le! Să-mi amintesc de loc care era rezistența la compresiune a lemnului pe centimetru pătrat!!!

— Gata, sfertul meu de oră a trecut, să poftească următorul!!!

— Formidabil, ce stratificație geologică interesantă!!!

— Acum cel puțin putem fi siguri că intemperiile nu vor mai măcina și inscripția asta?!!

— Nu pricep de loc de ce s-a supărat domnu' cînd l-am întrebat dacă și dumnealui este speolog??!!



Fără cuvinte...

PREȚUL 3 LEI
43810

O NOUĂ SURSĂ DE LUMINĂ

SEMICONDUCTORII

CITIȚI LA PAGINA 18

În această formă prescurtată a tabloului periodic sînt conținute toate elementele prin a căror combinare se pot obține semiconductori, utilizați ca surse de lumină.

Elementele care se pot combina sînt așezate în coloane colorate identic.

Cei mai buni emițători de lumină sînt compușii grupelor a II-a cu a VI-a și ai grupelor a III-a cu a V-a. Într-o măsură mai mică se pot folosi și combinații ale elementelor grupelor a IV-a și a VI-a, ca, de exemplu: telurură de plumb-staniu și seleniură de plumb-staniu.

I	II	III	IV	V	VI	VII
itiu Li	Beriliu Be	Bor B	Carbon C	Azot N	Oxigen O	Flor F
Natriu Na	Magneziu Mg	Aluminiu Al	Siliciu Si	Fosfor P	Sulf S	Clor C
Cupru Cu	Zinc Zn	Galiu Ga	Germaniu Ge	Arseniu As	Seleniu Se	Brom B
Argint Ag	Cadmiu Cd	Indiu In	Staniu Sn	Stibiu Sb	Telur Te	Iod I

CIRCUITELE INTEGRATE REPREZINTĂ ASTĂZI DRUMUL DE AVANGARDĂ AL ELECTRONICII (CITIȚI ÎN PAG. 10)

Știința și Tehnica

Nr. 8 AUGUST 1968

PE ORBITELE MODERNE ALE ȘTIINȚEI

23 AUGUST XXV

ROMÂNIA

PREZENT ȘI VIITOR ÎN CERCETAREA ȘTIINȚIFICĂ

Cei 24 de ani care au trecut de la eliberare înseamnă aproape un sfert de veac de istorie conștientă, creatoare a maselor largi populare conduse de partid pe făgașul unei societăți noi, care să corespundă aspirațiilor celor mai înalte, de prosperitate economică, de pace și independență. Răsturnarea dictaturii fasciste și eliberarea țării au marcat punctul de plecare al revoluției populare antiimperialiste în România, inaugurînd o etapă nouă în dezvoltarea țării noastre, etapa unor mari și profunde prefaceri revoluționare, atît în domeniile vieții materiale cît și în suprastructură, etapa socialismului.

Astăzi România înfățișează tabloul unei țări moderne, în plină efervescență creatoare; ea dispune de o economie multilateral dezvoltată, în cadrul căreia industria, ca nucleu de bază, cunoaște o ascensiune continuă, iar agricultura socialistă valorifică la maximum marile ei rezerve. Prin victoriile repurtate pe plan economic, țara noastră și-a creat astfel un loc de seamă pe piața mondială a valorilor. Realizarea în continuare a istoricelor prevederi ale Congresului al IX-lea al partidului, înfăptuirea înainte de termen a sarcinilor planului cincinal și reorganizarea pe baze moderne a întregii economii naționale vor ridica potențialul economic pe treapte și mai înalte, demne de epoca în care trăim. Astfel, România de la sfîrșitul acestui deceniu va dispune de o producție industrială globală cu 73% mai mare față de România anului 1965, cu un ritm mediu anual de 11,6% și o producție cu 26—32% mai mare față de media anilor 1961—1965.

Orientînd dezvoltarea economiei, partidul nostru a avut și are în vedere că sîntem contemporanii unei ample revoluții tehnice-științifice, ai celei mai mari revoluții din istoria științei și tehnicii, care modifică profund și în mod radical condițiile producției materiale, amplificînd posibilitățile de valorificare a imenselor bogății naturale. Iată de ce se acordă o atenție deosebită dezvoltării cercetării științifice în țara noastră. Iată de ce au fost luate măsuri în vederea asigurării, la nivelul cerințelor, a bazei tehnice-materiale a științei, prevăzîndu-se, în perioada 1966—1970, o creștere cu 44,8% a fondurilor destinate cercetărilor științifice față de cei cinci ani precedenți.

Dispunem în prezent în întreaga țară de aproape 270 de unități de cercetare științifică. La aceasta se adaugă și 820 de catedre din învățămîntul superior, în cadrul cărora lucrează peste 13 000 de cadre didactice cu pregătire științifică superioară. În rețeaua de cercetare științifică lucrează aproape 23 000 de cadre, care au abordat în ultimii ani peste 60 000 de teme, obținîndu-se succese importante în cele mai diverse domenii științifice..

Proletari din toate țările, uniți-vă!

Știința și tehnica

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

AUGUST 1968

ANUL XX — SERIA II

TIPARUL EXECUTAT LA COMBINATUL POLIGRAFIC «CASA SCÎNTEII»

REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA: București — Piața Scînteii nr. 1, telefon 17 60 10, interior 1146—1572

COLEGIUL DE REDACȚIE

Prof. univ., doctor în agronomie Gh. BÎLTEANU; prof. univ. dr. N. BOTNARIUC; prof. univ., membru coresp. al Acad. T. BUGNARIU; redactor-șef I. CHIȚU; prof. univ., membru coresp. al Acad. Fl. CIORĂSCU; conf. univ. V. CUCU; prof. univ., membru coresp. al Acad. D. DAVIDESCU; prof. univ. A. IANU; ing. V. IOANID; conf. univ. dr. C. MARCU; red. șef. adj. A. NEGREA; conf. univ. ing. I. PASCARU; prof. univ. A. PÎRVU; conf. univ. dr. ing. G. RULEA; ing. agronom A. STĂNEL; prof. univ. dr. ing. I. TRIPSA

Prezentarea grafică: N. NICOLAEV Tehnoredactor: C. DANELIUC

DIN SUMAR:

Pe orbitele moderne ale științei: România '68, prezent și viitor în cercetarea științifică — 2; Ofensiva centralelor nucleare-electrice — 6; Din institutele de cercetare — 8; Electronica contemporană; integrare totală la scara microscopică — 10; Viața, un sens unic? — 13; Catastrofe în lumea tăcerii — 21; Popas brazilian; Rio de Janeiro, Sao Paulo — 24; Electronica și sportul — 27; O fortăreață de corali străjuiește comori subacvatice — 34; La Veneția: un teatru plutitor — 36; Frecventometru cu citire directă — 37; Convorbiri cu cititorii — 38; Orizont 68 — 39.

'68

Dr. ing. VASILE CHIRIȚĂ
vicepreședinte al Consiliului Național al Cercetării Științifice

CROCHIUL UNUI BILANȚ

În ultimii ani a fost desfășurată o vastă muncă de îmbunătățire a sistemului de organizare a activității științifice în scopul concentrării forțelor de cercetare și a mijloacelor materiale spre obiectivele cu cea mai mare eficiență. Au fost promovate pe scară largă, în toate ramurile economiei naționale, cuceririle științei și tehnicii moderne și, pe drept cuvînt, putem afirma că în realizările noastre economice se află materializată, într-o formă sau alta, și producția cercetării științifice. Îmbinînd în mod armonios activitatea de cercetare fundamentală cu cea aplicativă, institutele de cercetări ale Academiei, institutele departamentale, întregul front al științei românești se află într-o perpetuă efervescență creatoare, iar înfăptuirile din fiecare domeniu ne edifică asupra faptului că cercetarea științifică din țara noastră se află în plin avînt. Fără a ne propune să facem un bilanț, lucru de la sine înțeles într-un articol, o privire totuși retrospectivă asupra cîtorva realizări ne dă satisfacția împlinirii unor eforturi și certitudinea succeselor viitoare. Astfel s-au făcut cunoscute atît în țară cît și peste hotare multe din realizările matematicii și fizicii românești. În domeniul fizicii, pe lîngă activitatea îndreptată spre cercetările fundamentale, o atenție deosebită au cunoscut și cercetările aplicate. De pildă, radioizotopii produși de I.F.A. sînt folosiți în producție și în medicină cu întreaga aparatură necesară. Pentru acest scop au fost livrate instalații de gamadefectoscopie și de determinare a densităților, radiometre portabile și de prospecțiuni, numărătoare electronice de impulsuri tranzistorizate, utilaje pentru vid înalt și ultraînalt, mașini electronice de calcul și multe altele. Fizica corpului solid este și ea reprezentată în acest context, în special prin rezultatele obținute în domeniul semiconductorilor, al spectroscopiei și al straturilor subțiri. S-au realizat astfel diode tunel, tranzistori, straturi subțiri amorfe de germaniu și siliciu, fotorezistențe, dendrite etc.

Avînd în vedere ponderea pe care o deține în angrenajul economiei moderne industria construcției de mașini, cercetările de pe acest «front de lucru» au fost canalizate spre problemele majore.

În domeniul prelucrării metalelor, de pildă, au fost aplicate metode noi, ca prelucrarea anodomecanică, prelucrarea prin electroeroziune sau prin ultrasunete. Au fost înregistrate realizări pe baza adoptării unor procese moderne de turnare, forjare, de tratamente termice și de prelucrare la rece.

S-au efectuat cercetări pentru elaborarea de noi tipuri de mașini și aparate electrice de joasă și înaltă tensiune și pentru rezolvarea unor probleme tehnice privind aceste mașini și aparate. Industria electrotehnică a asimilat astfel, cu sprijinul cercetării, o gamă largă de produse și echipamente pentru sistemul energetic, în principal generatoare pînă la 50 MW, transformatoare de mare putere de 220/110 kV și aparataj de 110 kV. Dintre realizările mai importante din domeniul electrotehnicii se pot cita: sistemul UNILOG — de comutație statică, sisteme de telecomandă și telemăsură, automatizarea cascadei de hidrocentrale de pe Bistrița, centrala telefonică de dispecer, instalația de înaltă frecvență etc.

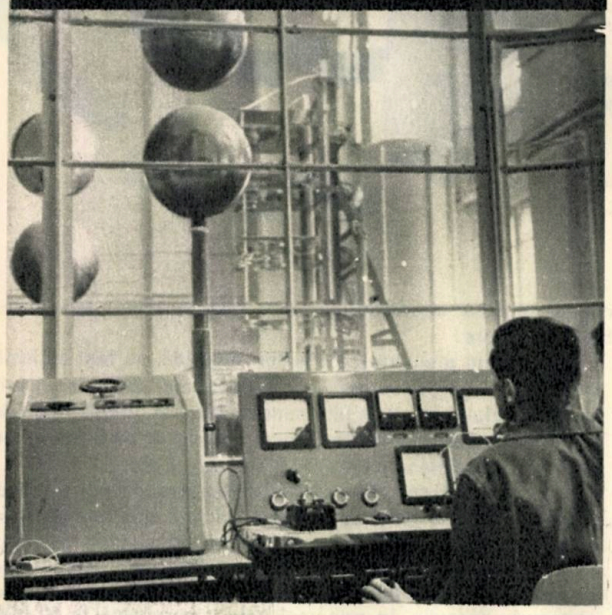
Colectivele de proiectare dintr-o serie de uzine constructoare de mașini au reușit și ele realizarea unor utilaje de mare tehnicitate apreciate pe piața mondială. În fruntea acestora, pe podiumul de onoare se situează tractorul românesc, instalațiile de foraj și locomotiva diesel-electrică de 2100 CP. Primele două, de altfel, au și fost premiate la diferite tîrguri internaționale, cîștigînd o prestigioasă consacrare pe piața mondială.

În ramura siderurgiei, cercetările s-au orientat spre valorificarea minereurilor de la Căpuș, a minereurilor de fier din munții Căliman, a celor de mangan din Vatra Dornei, din munții Sebeș, a concentratiilor de stelit, molibden, a cuarțitelor etc. Un obiectiv important l-au constituit îmbunătățirea indicilor tehnici-economici de exploatare a furnalelor și obținerea unor rezultate mulțumitoare în asimilarea de noi mărci de oțeluri. Au fost elaborate pulberi metalice și s-au obținut piese prin metoda sinterizării, s-au realizat în țară aliaje neferoase cu

317.357

Se cercetează un nou soi de grîu de mare productivitate pe unul dintre cîmpurile de experiență ale Institutului agronomic din București.

Într-unul din laboratoarele moderne ale Institutului de electrotehnică.



performanțe ridicate și piese din carburi dure. Cercetarea a contribuit, de asemenea, la valorificarea rezervelor de cărbuni, în vederea obținerii semicocsului și a cocsului, la producerea de noi sortimente de materiale refractare pentru industria siderurgică.

În cadrul vastului proces de dezvoltare a economiei noastre moderne, chimia ocupă în etapa actuală o poziție-cheie, furnizînd date fundamentale atît pentru cunoașterea naturii, cît și pentru necesitățile industriei. Prin cercetările efectuate s-au realizat numeroase procese tehnologice, care stau la baza industriei de medicamente, coloranți, detergenți, antidăunători, insecticide. Pe baza studiilor efectuate s-a realizat instalația industrială pentru obținerea divinilbenzenului și a unor catalizatori. S-au stabilit procedeele de fabricare a unor monomeri acrilici, a unor derivați organoflorici și a diferitelor amine necesare industriei chimice de mase plastice. Cercetările de chimie macromoleculară au condus la obținerea unor noi substanțe poliuretanice. Contribuții interesante s-au adus în problema polimerizării monomerilor vinilici și a obținerii unor polielectroliți, agenți de schimb ionic pentru unele procese industriale.

Rezultate importante au fost obținute și în celelalte ramuri științifice, cum ar fi științele agricole, medicina, biologia ș.a. Spațiul însă nu ne permite să vorbim despre toate.

Ceea ce mi se pare însă demn de relevat este un alt aspect mai puțin cunoscut, și anume că la ora actuală realizările științifice și tehnice românești capătă o tot mai mare circulație internațională. Astăzi nu numai că importăm diferite licențe, dar și exportăm. Au fost astfel încheiate contracte pentru licențierea procedeului de separare de componenți dintr-un amestec gazos prin absorbție și documentația tehnică de execuție pentru unități de pompaj din industria petrolului. Un alt contract a reprezentat licențierea unui nou procedeu de fabricare a stabilizatorilor de plumb pentru mase plastice. Mai mult chiar, între 8 și 18 martie a.c. am participat pentru prima oară la Salonul internațional al inventatorilor de la Bruxelles, unde am expus trei invenții: cofrajul glisant pentru executarea de construcții monolite din beton armat cu secțiuni și pante variabile, releul pentru protecția multiplă a electromotoarelor asincrone trifazate și vibratorul electric unidirecțional anarmonic.

În general, preocuparea pentru valorificarea pe plan extern a rezultatelor cercetărilor științifice se extinde asupra a diverse domenii de activitate, cum ar fi construcțiile de mașini, metalurgia, chimia etc.

ACUMULĂRI CANTITATIVE ȘI CALITATIVE PENTRU O CERCETARE VIITOARE

Pentru dezvoltarea în continuare a economiei naționale, pentru ridicarea ei la nivelul unei economii moderne, cu o industrie competitivă, e necesară introducerea în producție a celor mai noi cuceriri ale științei și tehnicii.

În raportul prezentat de tovarășul Nicolae Ceaușescu la Conferința Națională a P.C.R. sînt arătate principiile fundamentale ale perfecționării conducerii și planificării economiei naționale, precum și principalele căi și măsuri pentru aplicarea lor în toate domeniile vieții economice, politice și social-culturale. Firește, aceste principii stau și la baza perfecționării continue a întregului sistem de organizare — planificare — finanțare și valorificare a activității de cercetare științifică. O astfel de perfecționare are loc printr-o îmbinare armonioasă a cercetării fundamentale cu cea aplicativă și de dezvoltare, prin mărirea capacității de cercetare din laboratoarele uzinale, din stațiile pilot sau experimentale, prin reducerea substanțială a perioadei dintre începutul unei cercetări și aplicarea rezultatelor în producție, creșterea competenței și a responsabilității pe întreaga filieră cercetare — producție; toate acestea, desigur, în paralel cu stimularea cercetătorilor și unităților productive pentru introducerea în practică a rezultatelor obținute.

În perfecționarea întregii activități de cercetare un rol hotărîtor revine *Consiliului Național al Cercetării Științifice*, organ care are sarcina să asigure realizarea politicii partidului și guvernului privind dezvoltarea și coordonarea cercetării științifice în România.

Introducerea în toate domeniile de activitate a celor mai noi cuceriri ale științei și tehnicii se poate face, în primul rînd, prin dezvoltarea și valorificarea activității de cercetare proprie și numai în al doilea rînd prin achiziționarea rezultatelor cercetării științifice din străinătate sub formă de licențe, patente, documentații. În acest sens, în expunerea cu privire la îmbunătățirea organizării și îndrumării activității de cercetare științifică din decembrie 1965, tovarășul Nicolae Ceaușescu a spus: «A te mărgini să achiziționezi rezultatele cercetării științifice din străinătate înseamnă să cumperi tot timpul inteligența — cel mai scump bun existent astăzi pe piața mondială».

Orientînd dezvoltarea cercetărilor spre domeniile în care există tradiții ale științei românești, în care au fost create premisele realizării unor salturi ce permit atingerea nivelului mondial în domeniile care condiționează progresul tehnic, economic și social, se asigură o maximă eficiență a muncii științifice. O astfel de orientare a cercetării este coroborată cu măsuri importante, cum ar fi înființarea comisiei guvernamentale pentru dotarea cu echipament de calcul și automatizarea prelucrării datelor, asigurîndu-se prin aceasta o pro-

ductivitate crescută a cercetării științifice și modernizarea mijloacelor de investigare. De asemenea, în cadrul Consiliului Național al Cercetării Științifice au mai fost elaborate o serie de studii și proiecte,de acte normative privind fabricarea în țară a aparatajului pentru cercetare, îmbunătățirea finanțării cercetărilor științifice prin trecerea la gestiune economică proprie și finanțare pe bază de contract și organizarea sistemului național de informare și documentare științifică și tehnică.

Toate acestea constituie prețioase acumulări cantitative și calitative care ne permit să privim cu încredere viitorul.

Dezvoltarea în continuare a științei și tehnicii românești va trebui să țină seama de faptul că trebuie să contribuie la *înfăptuirea unei economii dinamice și moderne, orientată spre aplicarea largă a electronicii, automaticii și ciberneticii, spre folosirea celor mai înalte tehnici în toate domeniile, care să asigure un nivel ridicat al productivității muncii sociale și, pe această bază, creșterea standardului de viață al poporului.* Tematica cercetării viitoare trebuie să răspundă acestui deziderat major. Fie că este vorba de construcția de mașini, acest pivot al dezvoltării industriale, fie de alte domenii. În general, se așteaptă ca eforturile cercetării în construcția de mașini să conducă la realizarea unor puternice agregate și utilaje de mare complexitate, a unor mașini-unelte cu comandă program și autoreglare, la elaborarea unor noi tehnologii de turnare și deformare plastică a metalelor.

Viitorul așteaptă mult mai mult din partea cercetării din domeniile electronicii, automaticii și electrotehnicii, care dețin un rol de primă mărime în promovarea progresului tehnic. Studierea fenomenelor care se petrec în mașini electrice, în transformatoare și aparate electrice, elaborarea unor metode de calcul pentru sisteme adaptive, elaborarea și asimilarea de aparate electronice de măsură și control în industrie, de noi elemente de automatizare, de instalații și sisteme de automatică și telecomandă — iată cîteva din temele directoare.

În domeniul energeticii se dezvoltă o serie de studii în vederea stabilirii metodologiei și criteriilor de optimizare a structurii sistemului electroenergetic național, elaborării criteriilor științifice și constructive pentru a dezvolta o energetică nucleară.

Pentru marile cetăți ale oțelului de la Hunedoara, Reșița și Galați, adică pentru metalurgie, cercetarea va înainta pe un front larg, avîndu-se în vedere producerea în țară a oțelurilor fine și aliate, a aliajelor neferoase cu caracteristici superioare. În siderurgie accentul se va concretiza în elucidarea unor probleme privind geneza și morfologia incluziunilor nemetalice, mărirea purității oțelurilor, cercetarea structurii și proprietăților fizice, chimice și mecanice ale metalelor și aliajelor.

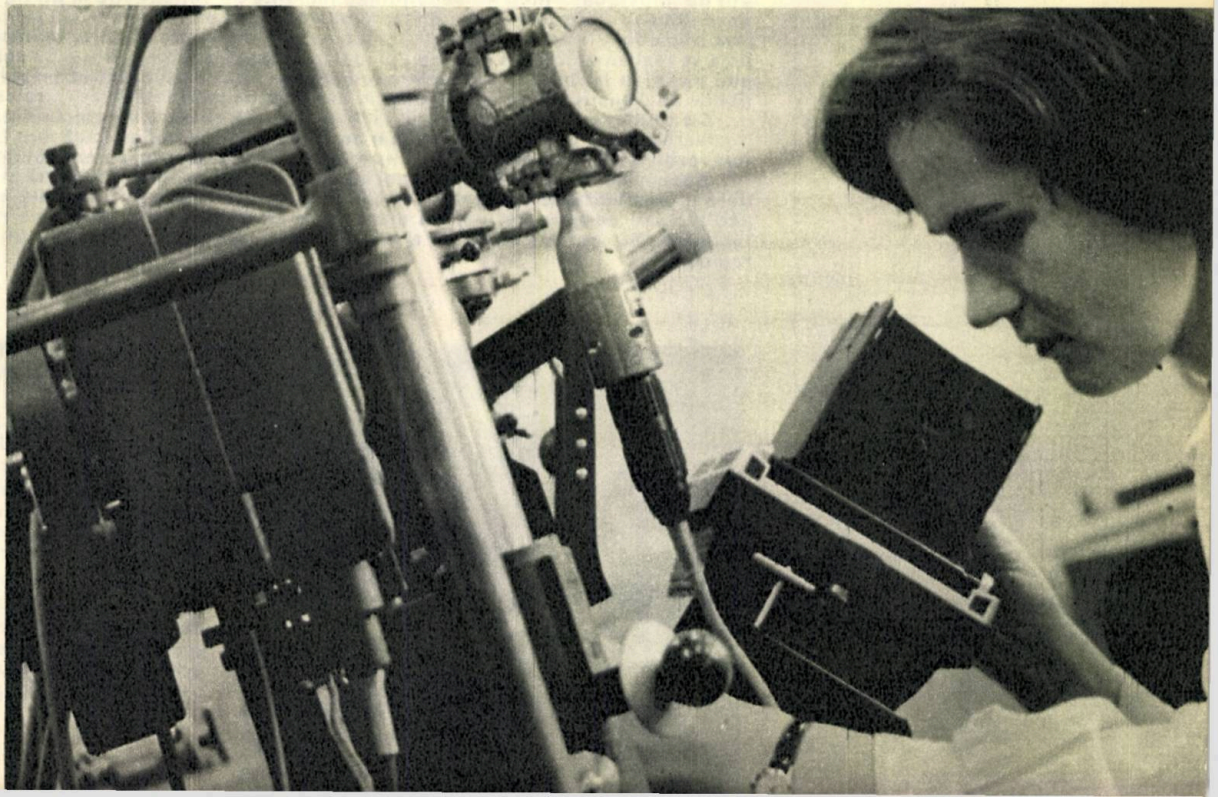
O tematică vastă de cercetare pentru viitorii ani există și în domeniul construcțiilor, atît industriale cît și civile. Se vor perfecționa sistemele de fundare, teoria și calculul construcțiilor și se vor realiza studii în vederea obținerii unor sisteme de finisare și izolare cu totul noi. Transporturile viitoare vizează rezultate spectaculoase și eficiente în ceea ce privește introducerea calculatoarelor electronice în optimizarea proceselor din transport, modernizarea mijloacelor de transport.

Dezvoltarea științifică a anilor viitori de la noi va cuprinde în domeniul chimiei probleme de cinetică și termodinamica chimică de extragere și de separare a metalelor rare, probleme de coroziune, precum și problemele privind optimizarea proceselor fundamentale din industria chimică. În ceea ce privește tehnologia chimică anorganică, problemele sînt axate mai ales pe valorificarea la nivel superior a bogatelor resurse de materii prime, pe ridicarea continuă a calității produselor și pe diversificarea producției de îngrășăminte chimice.

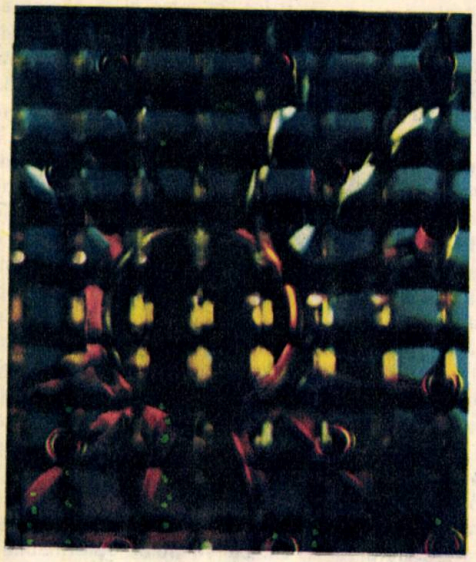
Cum este și firesc, în epoca actuală și cea imediat următoare, matematica pătrunde tot mai mult în sfera economică. Direcții ca teoria diferențialelor, mecanica fluidelor compresibile, mecanica solidelor deformabile vor constitui noi parametri de cercetare. De asemenea, un important loc este rezervat cercetărilor de statistică matematică, programare matematică, analiza numerică, teoria algebrică a mecanismelor automate si utilizarea masinilor moderne de calcul.

Dezvoltarea în continuare a agriculturii noastre socialiste este și ea legată direct și poate chiar proporțional cu rezultatele pe care le vor obține oamenii noștri de știință. Acest fapt a făcut ca ramurile agriculturii să fie orientate spre obținerea unor noi hibrizi de plante agricole și hortiviticole de mare productivitate, spre combaterea bolilor și dăunătorilor plantelor, spre perfecționarea și extinderea proceselor de chimizare.

Din această scurtă trecere în revistă a unor aspecte ale dezvoltării cercetării științifice din țara noastră se pot desprinde stadiul avansat la care s-a ajuns în unele domenii, aportul adus de cercetare în evoluția economică și socială a țării, sprijinul și îndrumarea permanentă acordată de conducerea de partid și de stat acestei ramuri de activitate.



La institutul de cercetări metalurgice se studiază, cu ajutorul microscopului la cald, topirea sub vid la temperaturi înalte pentru a determina tensiunile superficiale ale oțelului carbon.



OFENSIVA CENTRALELOR NUCLEARO-ELECTRICE

Dr. ing. CAMIL WLEZEK

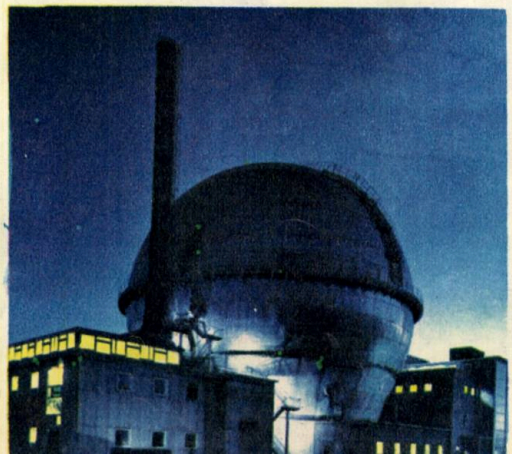
De la realizarea primului reactor nuclear de către Enrico Fermi a trecut peste un sfert de secol. Cu toate acestea, noțiunea de energetică nucleară a apărut de-abia cu 12 ani mai tîrziu, cînd, în iunie 1955, în U.R.S.S., a fost pusă în funcțiune prima centrală nuclearoelectrică experimentală. În cei aproape 15 ani care au urmat, noua ramură a făcut progrese impresionante, centralele nuclearoelectrice reușind să depășească faza experimentală și de prototip, devenind, din punct de vedere tehnic și economic, compatibile cu centralele termoelectrice pe combustibil convențional (păcură, gaze, cărbune).

Comparativ cu centralele termoelectrice convenționale, cu o perioadă mai lungă de «copilărie» (aproape o jumătate de secol), centralele nuclearoelectrice au reușit să se impună în mai puțin de un deceniu. Ritmul lor de dezvoltare a ajuns să fie cu mult mai rapid decît al centralelor clasice. În timp ce la acestea trecerea de la un palier de putere la altul superior s-a făcut după ani lungi de probe și verificări, la centralele nucleare ascensiunea a fost atît de impetuoasă încît nu se terminau lucrările de construcție la un tip de instalații și se și deschidea șantierul pentru o unitate similară de 2—3 ori mai mare. Un asemenea ritm, aproape fără precedent în istoria tehnicii, își are explicația, pe de o parte, în necesitatea economică de a se realiza unități cît mai mari și mai avantajoase, competitive cu cele clasice, iar, pe de altă parte, în faptul că centralele nucleare au putut prelua, într-o măsură însemnată, experiența de construcție și exploatare a centralelor termoelectrice clasice.

Cu toată perspectiva sumbră a «foametei» de energie care amenință pămîntul, energia nucleară nu s-ar fi putut impune ca o nouă resursă energetică dacă n-ar fi prezentat perspectiva rezolvării într-un interval de timp relativ scurt a tuturor problemelor tehnice și economice.

Succesele obținute în ultimii ani au făcut ca aproape toate țările să înceapă să aibă încredere în posibilitățile energeticii nucleare și să o prevadă în balanțele energetice naționale actuale sau de perspectivă. Ca atare, s-au elaborat ample programe naționale ce prevăd instalarea în centrale nucleare a mii de MW în următorii cîțiva ani, în ritmuri deosebit de rapide.

1

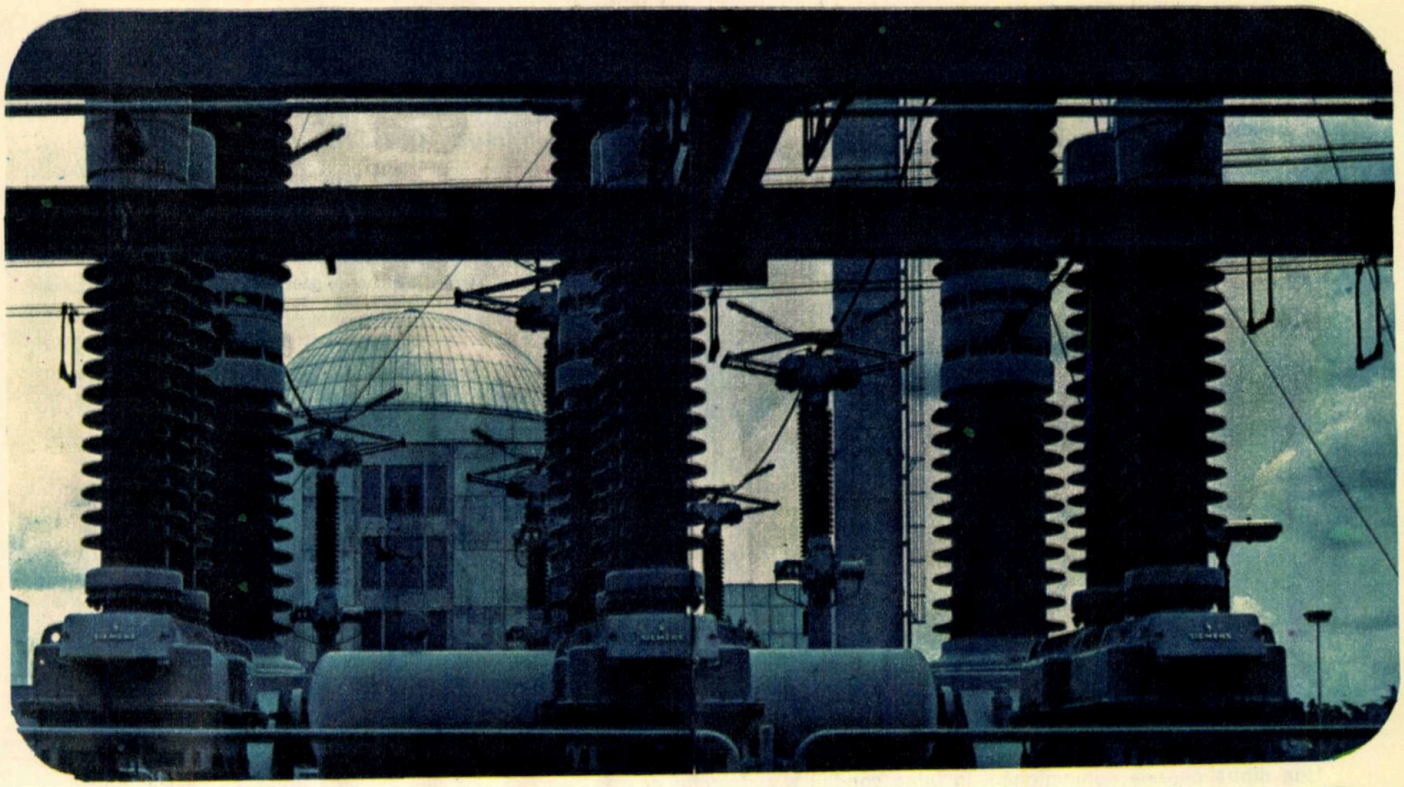


1 — *Imaginea nocturnă a unei centrale nucleare de tip AGR.*

2 — *Vedere parțială din instalația electrică (separatorii de 110 kV) a unei centrale nuclearoelectrice.*

ENERGETICA NUCLEARĂ: RITMURI ȘI PERSPECTIVE

După un debut promițător (Obninsk 1955), au urmat ani de cercetări intense și de... incertitudini. În anul 1958 puterea centralelor nuclearoelectrice din lume urcase de-abia la 185 MW într-un număr de 4 unități de mică putere în S.U.A., Anglia și Franța. În cei șase ani care au urmat s-a dat lupta pentru perfecționarea centralelor nuclearoelectrice și impunerea lor ca noi tipuri de instalații energetice. Puterea instalată în centralele nuclearoelectrice în 1964 atingea aproape 3 500 MWe și mai erau cca. 2 000 MWe în șantier.



2

Cu toate că pînă la acea dată nu se realizase încă nici o unitate economică competitivă cu centralele clasice, posibilităţile potenţiale întrevăzute au permis ca referatele şi concluziile să fie cît se poate de optimiste, prevăzîndu-se ca pînă în anul 1970 puterea nucleară să crească la 20 000—25 000 MWe, iar pînă în 1980 să atingă 100 000... 150 000 MWe în cca. 2 000 de centrale nucleare. Pentru anul 2000 se sugerează ideea ca cel puţin 50% din energia electrică să fie de origine nucleară.

În ultimul timp, energetica nucleară a luat un deosebit avînt, îndreptîndu-şi atenţia către puterile unitare mari, care puteau deveni rentabile în cel mai scurt timp. La sfîrşitul anului 1967, numărul de centrale nucleare în construcţie şi în exploatare urcase la 97, totalizînd 117 reactoare de putere; puterea medie unitară a acestor reactoare fiind de 235 MW, iar puterea unitară maximă de 835 MW. Puterea nucleară în funcţiune atingea aproape 10 000 MW şi în şantier mai erau încă cca. 25 000 MW.

Din puterea instalată, cca. 50% era deţinută de reactoarele GCR (uraniu natural, moderator grafit, răcite cu CO_2 sub presiune), iar 48% îl formau reactoarele BWR şi PWR (uraniu îmbogăţit, moderate şi răcite cu apă obişnuită în fierbere sau sub presiune). Dar din cei 25 000 MWe care urmează să se construiască, reactoarele GCR nu mai prezintă decît 10—12%, ponderea principală constituind-o reactoarele BWR şi PWR (70%). Diferenţa este formată din reactoarele HWR (uraniu natural moderate cu apă grea şi răcite cu apă grea sau apă obişnuită) şi reactoarele AGR (o perfecţionare a reactorului GCR, dar funcţionînd cu uraniu îmbogăţit).

Dacă urmărim evoluţia energeticii nucleare pentru fiecare ţară, apare evident că această s-a dezvoltat separat, în funcţie de condiţiile specifice tehnice şi economice.

U.R.S.S., S.U.A., Anglia şi Franţa — ţări industriale dezvoltate — au progresat pe seama programelor militare, alegînd fie sistemele cu răcire cu gaz, moderator grafit şi alimentate cu uraniu natural, perfecţionate pentru producerea Pu, deci centrale de tip GCR, fie sistemele răcite şi moderate cu apă obişnuită (BWR şi PWR), alimentate cu uraniu îmbogăţit.

Mai tîrziu, Canada şi-a pus la punct producţia proprie de apă grea, în principal considerînd aspectul atractiv al economiei de neutroni, iar ţările scandinave se pare că reflectă la o tendinţă asemănătoare. Alte ţări, urmînd exemplul acestor pionieri, au adoptat proiectele lor de bază (mai ales pentru import) fie sub forma unor prototipuri experimentale (Belgia, R.F. a Germaniei, Olanda), fie sub forma unor centrale de putere (Italia, Japonia, India, Pakistan).

În ceea ce priveşte ofensiva în continuare a centralelor nuclearoelectrice, vor trebui să fie rezolvate în prealabil următoarele probleme: care să fie tipurile de reactoare energetice capabile să asigure obţinerea avantajelor tehnice şi economice maxime, aducerea lor la concurenţă în cel mai scurt timp posibil cu centralele clasice şi asigurarea cu combustibil nuclear în prezent şi în perspectivă.

În ceea ce priveşte liniile generale ale dezvoltării tipurilor de reactoare energetice, cea de-a treia conferinţă mondială privind utilizarea paşnică a energiei atomice (Geneva în septembrie 1964) a evidenţiat următoarele faze probabile de dezvoltare:

Faza a, fază realizată în ultimii ani, care se soldează cu atingerea maturităţii economice a unora din tipurile de reactoare energetice cu neuroni termici arătate mai sus (GCR, AGR, BWR, PWR).

Faza b, dominată de reactoarele convertoare care vor produce concomitent mai multă energie, precum şi mai mult combustibil nuclear artificial, prin transformarea materialelor fertile (uraniu 238 şi thoriu 232) în materiale fisionabile (plutoniu 239 şi uraniu 233).

Reactoarele convertoare vor putea intra în faza de exploatare industrială numai atunci cînd vor realiza practic o mai bună folosire a combustibilului nuclear natural şi o producţie de combustibil artificial la un preţ de cost mai scăzut decît cel obţinut cu reactoarele actuale.

Faza c va fi a reactoarelor reproducătoare, care vor lucra mai ales cu combustibil artificial şi vor produce mai mult material fisionabil din materialul fertil, decît consumă pentru generarea de energie electrică. Folosirea lor pe scară industrială va face posibilă mărirea în mod considerabil a gradului de valorificare a resurselor de uraniu şi thoriu.

Analizînd etapele de dezvoltare a tipurilor de reactoare nucleare, se constată că aceste faze nu vor fi delimitate net în timp, în sensul că un anumit tip de reactor industrial (caracteristic, de exemplu, primei faze) să înceteze la un moment dat de a mai fi utilizabil pentru motive de ordin economic. Este mai sigur că energetica nucleară se va sprijini în paralel pe un număr de sisteme diferite. Durata diferitelor faze va depinde de condiţiile specifice ale fiecărei ţări (balanţa energetică, rezerve de combustibil nuclear, filiera abordată iniţial, potenţialul industrial etc.).

Din analiza liniei dezvoltării energeticii nucleare pe plan mondial şi a evoluţiei tipurilor de reactoare energetice, se crede că actualele reactoare termice, cu gaze sau

(Continuare în pag. 32)

DIN INSTITUTELE DE CERCETĂRI

AVERTIZOR PENTRU PIERDEREA LICHIDULUI DE FRÎNĂ

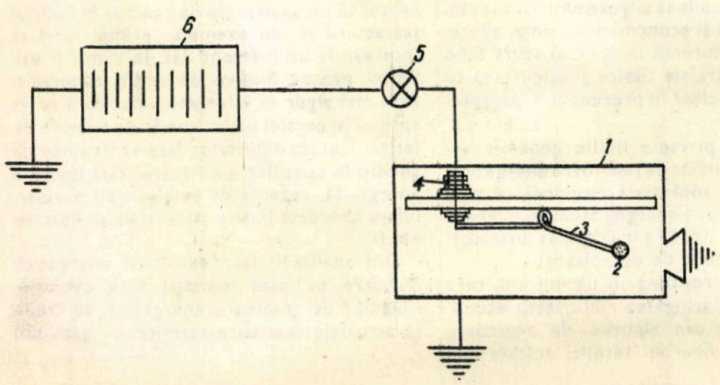
Una dintre cauzele nefuncționării în bune condiții a sistemului de frînare hidraulică a autovehiculelor o constituie pierderea lichidului de frînare datorită neetanșeităților. Necunoașterea acestei defecțiuni și deci a momentului în care s-a pierdut lichidul de frînă duce la scoaterea din funcțiune a întregului sistem de frînare; automobilul nemaiputînd fi oprit, se ajunge inevitabil la accidente.

Pentru prevenirea acestei defecțiuni, dr. ing. Niculae Tecușan de la Institutul politehnic din Timișoara a realizat un dispozitiv simplu, care să avertizeze apariția pierderilor de lichid de frînă.

Dispozitivul constă dintr-un plutitor (2) introdus în rezervorul de lichid (1) și montat în capacul acestuia. Acest plutitor, printr-o tijă articulată (3), poate să închidă sau să deschidă contactul (4). Acest contact se racordează printr-un conductor electric la bateria de acumulatori (6).

Pe tot timpul cît nivelul din rezervorul de lichid stă la cota normală indicată de uzina constructoare, plutitorul va ocupa o poziție superioară, deci contactul dintre tija acestuia și contactul exterior (4) nu este stabilit. Ca urmare, nici becul (5) nu va fi aprins, deci nu va semnaliza. Aceasta demonstrează că din punct de vedere al volumului de lichid totul este normal și sistemul de frînare poate funcționa în condiții bune. Dacă însă, din anumite motive, apar în timpul frînării scurgeri de lichid de frînă, în rezervor rămînînd o cantitate minimă necesară unui singure frînări, atunci plutitorul va ocupa o poziție inferioară, stabilindu-se în acest mod contactul între tija plutitorului și contactul (4), ceea ce face ca becul roșu să se aprindă. Aprinderea becului indică conducătorului auto că trebuie să caute locul pe unde a avut loc pierderea de lichid, să înlăture defecțiunea și să procedeze la completarea cu lichid de frînă a rezervorului pînă la nivelul indicat.

Iată deci că prin semnalizarea acestei defecțiuni se poate avertiza conducătorul auto, dîndu-se astfel posibilitatea să evite eventualele accidente de circulație.



RAFINAREA ȘI ALIEREA OȚELURILOR ÎN BAIE DE ZGURĂ TOPITĂ

Elaborarea unor oțeluri cu puritate ridicată a preocupat și preocupă specialiștii din numeroase țări, pentru că durabilitatea unei construcții este dictată în mare măsură de calitatea oțelului sau aliajului folosit. Obținerea oțelurilor cu puritate ridicată este cerută de dezvoltarea unor domenii ale tehnicii actuale ca: industria aeronautică și spațială, industria de construcții a centralelor nucleare etc.

Aceste necesități ale tehnicii au impus apariția unor procedee noi de elaborare și turnare a oțelurilor, printre care s-a dezvoltat procedeul de topire și rafinare a oțelurilor în baie de zgură topită.

Preocupările pe plan mondial în domeniul topirii, rafinării și alierii oțelurilor în baie de zgură sînt ilustrate prin faptul că în anul 1967, între 8 și 9 august, a avut loc la Pittsburg, în S.U.A., un simpozion internațional pe această temă. La lucrările simpozionului au participat peste 300 de specialiști din S.U.A., U.R.S.S., Anglia, Canada, Franța, Austria, R.F. a Germaniei, Japonia etc. Consultările care au avut loc cu acest prilej cu privire la tehnologia și procesele topirii în baie de zgură, la fenomenele fizice-chimice care se produc au condus la concluzia că topirea și rafinarea oțelurilor în baie de zgură sînt unele dintre cele mai eficiente procedee de elaborare

TRANSPLANTAREA DE OVULE FECUNDATE LA ANIMALE

Transplantarea de ovule fecundate (zigoți) este practicată încă de multă vreme, pe animale de laborator, ca o tehnică specială pentru studiul unor probleme de fiziologia fecundației și diviziunii celulare în primele stadii de dezvoltare a produsului de concepție.

În ultimii ani, metoda s-a extins și pe animale de fermă, în scopul elucidării unor cauze ale mortalității embrionare, a raporturilor dintre mamă și făt, existînd în același timp premise de utilizare a acestei tehnici în procesul de ameliorare a raselor de animale.

Cercetările efectuate în acest domeniu, utilizînd tehnica transplantării, urmăresc să se obțină de la femele și în special de la unipare (de la care se obține un singur produs pe an) cu o valoare genetică mare, mai mulți pro-

Folosind metoda transplantării de ovule fecundate, s-au obținut la scroafă Bazna purcei din rasa Marele alb.

a oțeluriior.

Spre deosebire de procedeele siderurgice clasice, aici se realizează o unificare a operațiilor tehnologice specifice elaborării oțelurilor, și anume: topirea materialului, rafinarea și turnarea metalului topit. Prin această unificare se diminuează posibilitățile de impurificare a oțelului, iar prin dirijarea corespunzătoare a răcirii băii metalice se obțin cristale alungite axial, evitîndu-se fenomenele de segregație din mijlocul lingoului. Trecerea metalului sub formă de picături prin baia de zgură topită face ca interacțiunea metal-zgură să se desfășoare mai energic și într-un timp mult mai scurt decît în cazul procedeelor clasice.

De exemplu, la oțelurile de rulmenți, prin rafinare în baie de zgură, se reduce masiv conținutul în sulf. Prin aceasta, rezistența la oboseală crește de la 54...58 kgf/mm la 75...78 kgf/mm, rezistența la rupere crește cu 10...12%, rezilienta cu 10...15% și rezistenta la uzură cu 35%.

La aliajele fier-nichel-cobalt, destinate funcționării la temperaturi înalte prin rafinare în baie de zgură, rezistența la rupere crește de la 90 la 110 kgf/mm², alungirea crește de la 9 la 15%, reziliența crește de la 4 la 8 kgm/cm².

În principiu, procedeul de topire și rafinare în baie de zgură este prezentat în figură. Datorită trecerii curentului electric prin baia de zgură topită 1, se dezvoltă o cantitate mare de căldură prin efect Joule. Aceasta contribuie la topirea metalului de adaos 2 și la menținerea zgurii în stare topită. Metalul de adaos trece sub formă de picături 3 prin baia de zgură și formează baia metalică 4, care apoi cristalizează formînd lingoul 5. Acest proces se realizează în cristalizorul 6, răcit cu apă.

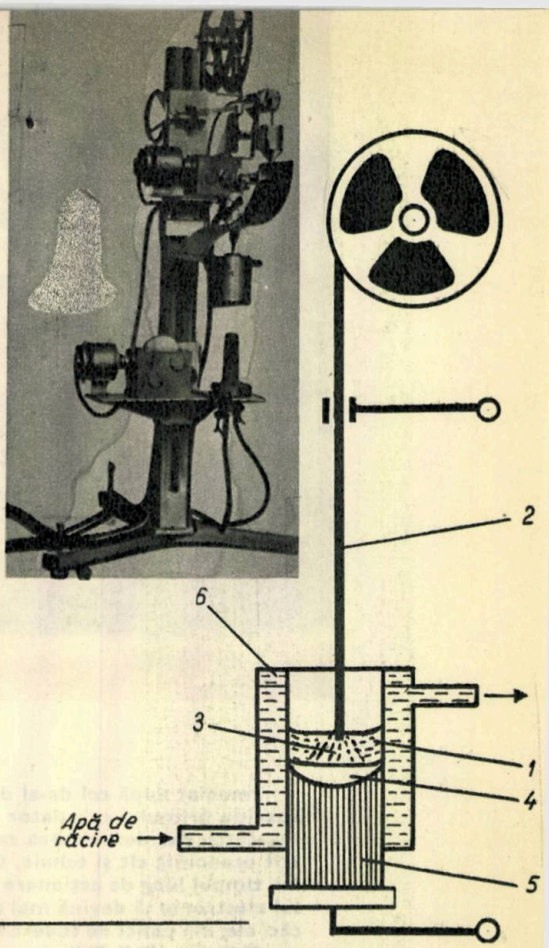
La secția de sudură a Centrului de cercetări tehnice din Timișoara al Academiei R.S. România s-a conceput și realizat o instalație de laborator destinată topirii, rafinării și alierii oțelului în baie de zgură topită. La această instalație, topirea și rafinarea oțelului se realizează la fel ca în schema de principiu descrisă, iar alierea oțelului se produce prin dozarea constantă în baie a unei cantități corespunzătoare de feroaliaje.

Instalația realizată este automatizată, iar dirijarea operațiilor se face de la un pupitru de comandă.

Sistemul zgurifiant folosit trebuie să fie potrivit ales atît din punct de vedere al alierii, cît și al rafinării oțelului. Cercetările efectuate pînă în prezent la secția de sudură au arătat că în cazul topirii în baie de zgură se poate obține un metal cu omogenitate satisfăcătoare și deci procedeul poate fi folosit cu succes la elaborarea unor oțeluri speciale.

În continuare se vor dezvolta studiile asupra alierii cu un singur element și cu mai multe elemente simultan, urmărind realizarea unor superaliaje cu conținuturi de peste 60% elemente de aliere. De asemenea, elaborarea unor oțeluri cu puritate ridicată va permite studierea influenței modului de elaborare și a purității oțelurilor asupra comportării lor la sudare.

Ing. DOINA TEPENEAG
Centrul de cercetări tehnice din Timișoara al Academiei



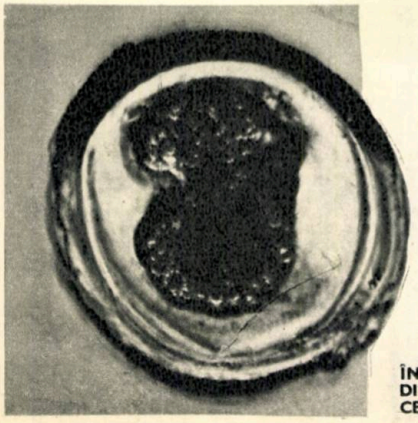
---

duși pe an. Experiența a dovedit că acest lucru este posibil. În Anglia, prin aplicarea acestei metode s-a reușit să se obțină 11 miei de la o oaie într-un singur sezon de montă, în urma a trei operații de recoltare a zigoților și folosind, bineînțeles, 11 oi primitor (mame vitrege sau incubator), de valoare genetică mai redusă.

La porcine metoda are, în primul rînd, un aspect științific, iar din punct de vedere practic permite studierea cauzelor mortalității embrionare în vederea elaborării unor măsuri eficiente de prevenire.

Metoda mai permite transportul ovulelor fecundate la distanțe mari.

Transplantarea de ovule fecundate diferă radical de metoda transplantării clasice, de țesuturi sau organe. În cazul transplantării de ovule fecundate condiția esențială pentru reușita transplantării este ca atît donatorul cît și primitorul să fie în stadii sincrone de călduri, pentru ca uterul celor două femele să fie în același stadiu de modificări fiziologice.



ÎNCEPUTUL DIVIZIUNII CELULARE

Sincronizarea se poate realiza fie prin conservarea embrionilor la temperatură scăzută, fie prin folosirea de donatori și primitori care au intrat în același timp în călduri, fie prin provocarea de călduri simultane la donator și primitor, folosind unele substanțe hormonale (sincronizare cu progesteron, ser de iapă gestantă sau gonadotrofină corionică). În scopul obținerii unui număr mai mare de ovule în cazul speciilor unipare (vacă, oaie, capră) se practică provocarea poliovulației. La oi, poliovulația se obține prin injectarea unei doze de 800—1 000 unități internaționale (U.I.) de gonadotrofină serică (din serul de iapă gestantă) în a 12-a sau a 13-a zi a ciclului sexual. La vacă, se poate obține același efect prin administrarea de 2 500—3 000 U.I. de gonadotrofină serică în a 16-a sau a 18-a zi a ciclului, urmată de o injecție intravenoasă de 2 000 U.I. H.C.G., la 5 zile după injecția de P.M.S.

În cazul scroafelor, poliovulația este un fenomen caracteristic speciei, deci nu necesită nici un tratament prealabil.

După stabilirea cuplurilor donator-primitor, femela donator este dată la montă sau însămînțată artificial. La 3—4 zile (72—96 ore) de la montă se efectuează o operație de laparatomie la donator, punîndu-se în evidență ovarele, oviductele și coarnele uterine.

Numărul corpilor galbeni de pe ovar ne indică numărul de ovule eliminate și deci și numărul de zigoți ce trebuie găsiți. Se procedează apoi la perfuzarea oviductului prin partea fimubriată și a unei porțiuni din cornul uterin cu o soluție izotonică specială Hank sau Tyrode cu adaos de albumină din plasmă bovină, la temperatura de 37—38°C.

Colectarea lichidului din cornul uterin se face prin puncția acestuia cu un ac de seringă mai gros sau prin inserarea unei canule de sticlă.

Lichidul se examinează la un microscop sterioscopic, adăpostit într-un termostat special la 38°C, pentru descoperirea zigoților. Mărimea zigoților este diferită în funcție de specie, media fiind însă de 160—180 de microni. După descoperire, ei se recoltează cu o pipetă Pasteur cu vîrful bine efilat, urmărindu-se tot timpul această operație la microscop. După ce zigotul a fost absorbit în pipetă, el este depus într-un recipient cu cca. 1/2—1 cmc lichid de spălare la temperatura corpului.

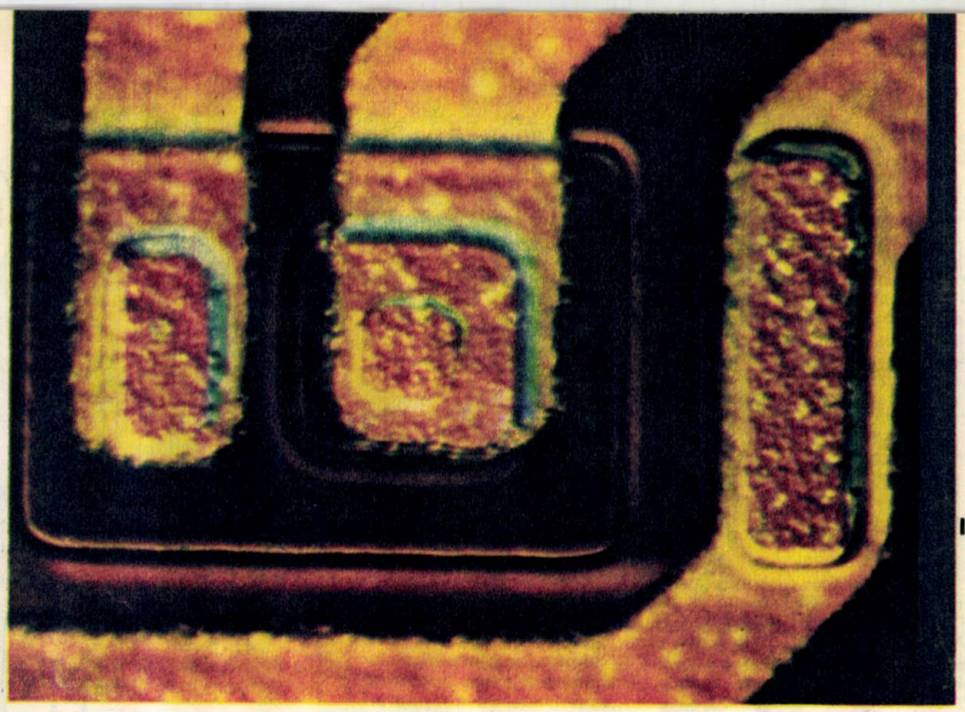
Ovulele fecundate se păstrează cu succes timp de 2 ore «în vitro» la o temperatură de 28—30°C. Se procedează apoi la operația de transplantare.

În cadrul Stațiunii centrale de reproducție și combaterea sterilității la animale din țara noastră, în tematica de cercetare s-au efectuat primele experiențe de transplantare de ovule fecundate la scroafe de către un colectiv format din dr. V. Otel, ing. T. Feredean și medic veterinar C. Drume. S-au folosit două rase de porci pentru transfer reciproc: Bazna și Marele Alb.

În cursul anului 1967 experiențele s-au făcut pe 8 cupluri de scroafe, și anume: 4 scroafe Marele Alb au servit ca donator la 4 scroafe Bazna și 4 scroafe Bazna au servit ca donator la 4 scroafe Marele Alb.

Din aceste cupluri s-au obținut rezultate pozitive, adică implantarea zigoților transplantați urmați de gestație și fătare la două scroafe primitor, una Bazna și alta Marele Alb. La prima scroafă (Bazna) s-au transplantat 7 zigoți, s-au dezvoltat și au fost fătați 4 purcei (rasa Marele Alb) perfect normali, iar unul din fetuși a suferit un proces de mumifiere.

Greutatea la naștere a purceilor a fost în medie de 1,200 kg. La a doua scroafă Marele Alb s-au transplantat 8 zigoți, din care s-au dezvoltat 3 fetuși pînă la fătare; doi au murit la fătare, iar unul este perfect normal. Greutatea medie la naștere a purceilor a fost de 1,350 kg. Cercetările continuă și experiențele se vor extinde și la speciile unipare (ovine).

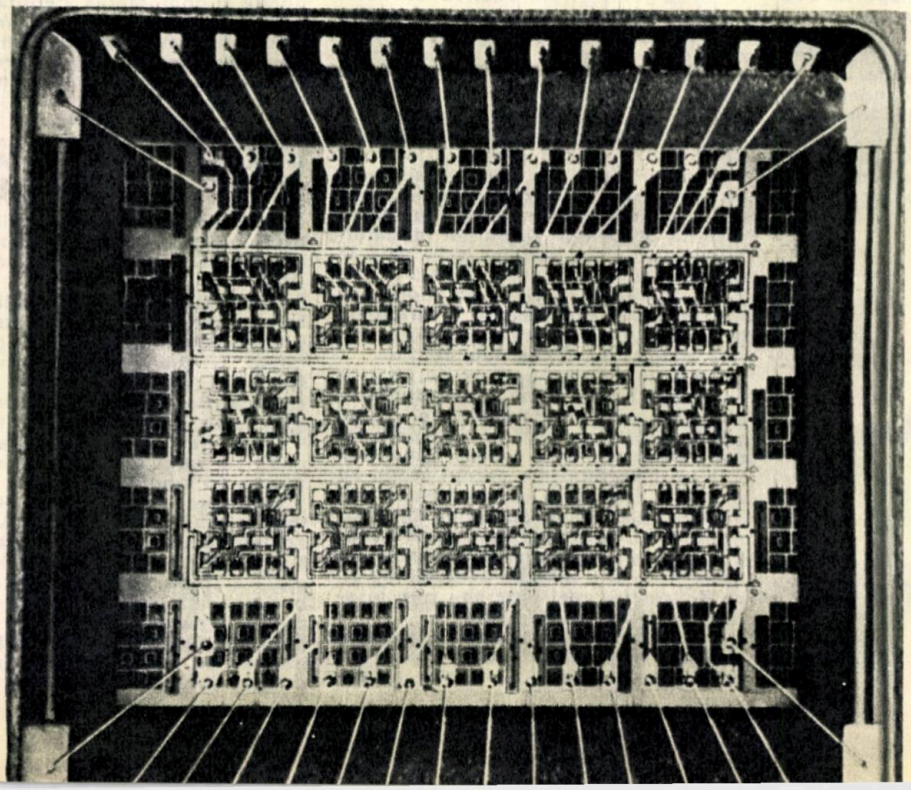


ELECTRONICA CONTEMPORANĂ — INTE LA SC

Ing. MIRCEA IVANCIOVICI

Imediat după cel de-al doilea război mondial, marile reviste electronice anunțau cu litere de-o șchioapă apariția primului calculator electronic cu tuburi și relee. Desigur, apariția calculatorului constituia practic o revoluție, dar dezvoltarea sa ca dispozitiv electronic complex, cu zeci de mii de tuburi, părea să fie limitată atît economic cît și tehnic. Caracteristicile fizico-chimice ale tubului electronic, fragilitatea sa, dimensiunile lui, timpul lung de acționare a releelor constituiau o piedică importantă. Se simțea acut nevoia ca echipamentul electronic să devină mai rapid, mai sigur și de dimensiuni mai mici. Ce era de făcut cu tuburile? Nimic..., căci ele, din punct de vedere tehnic și economic, erau «compromise». Din fericire, în acel timp, în laboratoarele marii firme «Bell Telephone» se desfășurau cercetări fundamentale în domeniul fizicii solidului, și în special al semiconductorilor. Rezultatul acestor cercetări...? Apariția în 1947 a primului tranzistor care, inițial, nu putea fi folosit decît în joasă frecvență. El nu putea găsi aplicații în domeniul înaltei frecvențe și în sistemele rapide necesare calculatoarelor. Deci noi cercetări aplicative au început să fie făcute în domeniul materialelor semiconductoare și structurii tranzistoarelor începînd cu anul 1948.

În următorii zece ani, ca urmare a acestor cercetări, tehnologia a făcut progrese uriașe, ameliorînd nu numai performanțele tehnice ale tranzistoarelor, ci și calitatea și prețul lor de cost. Ca urmare a acestui fapt, calculatoarele au putut fi tranzistorizate, apărînd a doua generație de calculatoare. A urmat perioada în care s-a născut și dezvoltat o nouă industrie, a semiconductoarelor, cu aplicații dintre cele mai diverse, de la calculatoare și aparatură industrială pentru automatizări, pentru telecomunicații pînă la aparatajul electronic menajer. În cei 10 ani din 1948 pînă în 1958, problema micșorării dimensiunilor aparatajului electronic se părea că începuse să fie rezolvată. Într-adevăr, în 1950 se ajunsese la...



Circuit integrat ce conține 30 de tranzistoare, 60 de rezistențe și 180 de diode. Dimensiune 9 × 9 mm. Fotografia în culori din titlu reprezintă un detaliu (tranzistor) al acestui circuit, mărit de 1 200 de ori.

GRARE TOTALĂ
ARA MICROSCOPICĂ

O DENSITATE DE 0,5 COMPONENTE/cm³...

Folosind tranzistoare, rezistențe, condensatoare și bobine miniaturizate, se reușise ca prin 1950 densitatea componentelor electronice să fie de 0,5 elemente/cm³. Dar acesta nu era decît începutul miniaturizării, căci componenta electronică rămînea prea individualizată. Într-adevăr, fiecare element trebuia ca după fabricație să fie măsurat, capsulat și apoi montat într-un ansamblu, care trebuia să fie din nou măsurat și apoi interconectat cu alte elemente. Toată această montură complexă de circuite ducea la scăderea siguranței în funcționare a aparatajului electronic. Spre exemplificare amintim că gigantul calculatoarelor acelei epoci avea nu mai puțin de 900 000 de componente, iar cea mai mare centrală telefonică electronică construită de «Bell Telephone» avea 1 200 000 de componente. Practic centrala telefonică menționată a constituit limita asamblării circuitelor electronice folosind mîna umană. Complexitatea montajului, depanarea și înlocuirea componentelor defecte puneau probleme fără soluție dacă s-ar fi avut în vedere multiplicarea numărului de circuite.

Nici apariția circuitelor imprimate* pe plăci izolante nu a rezolvat problema miniaturizării, căci prin această tehnică, folosind componente miniaturizate, s-a ajuns abia la 25 de elemente pe centimetru cub. Soluția nu constituia încă actul de naștere al microelectronicii. Era necesar un impuls care să producă o revoluție tehnologică în industria electronică. Și acest impuls a apărut. În 1956 avansul Uniunii Sovietice față de Statele Unite ale Americii în ceea ce privește puterea rachetelor trimise în Cosmos era foarte mare. Pentru a putea ajunge din urmă Uniunea Sovietică în domeniul cercetării spațiale, Statele Unite au căutat să mărească densitatea aparatajului electronic de cercetare transportat de rachetele cosmice, operație ce s-a materializat printr-un vast program de cercetări în domeniul miniaturizării și microminiaturizării componentelor electronice. Un prim rezultat a fost apariția tehnicii și a circuitelor de tip...

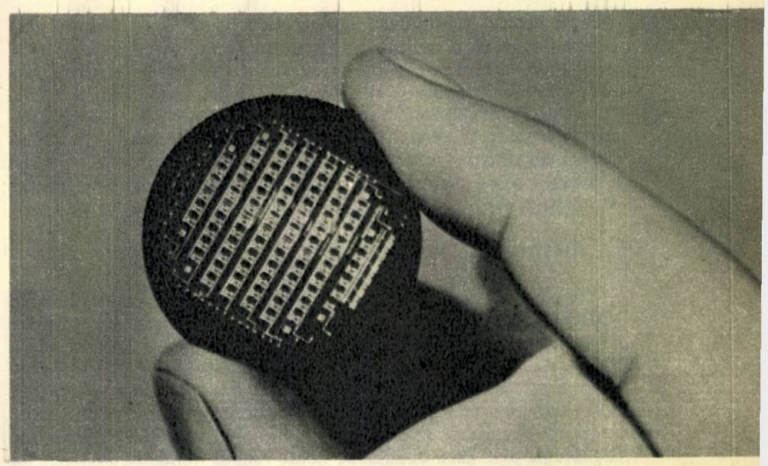
MICROMODULE

Aceste elemente sînt o variantă a circuitelor imprimate, căci nu reprezintă decît circuite imprimate pe ceramică. Pe o plăcuță ceramică cu suprafața de 1 cm² se depun prin tehnica serigrafică rezistențele și conexiunile unui circuit logic ce intră în compunerea unui dispozitiv electronic complex, cum ar fi un calculator electronic, un sistem de comunicație etc. Pe acest circuit imprimat se fixează prin lipire, în mod automat la o mașină de fixat tranzistoarele, diodele și condensatoarele de tip subminiatură (1 mm³). Tehnica a evoluat și în scurt timp apar circuitele cu pelicule (straturi subțiri) la care pe o plăcuță ceramică, ca și în cazul circuitelor imprimate, se depun sub vid, prin vaporizare catodică, pelicule de izolanți și conductoare. În felul acesta, numai diodele semiconductoare și tranzistoarele rămîn a fi fixate ulterior. Deci primul pas fusese făcut, primul pas pe drumul microminiaturizării căci într-un centimetru cub intrau 16 micromodule. Față de circuitele imprimate obișnuite, micromodulele erau elemente miniatură mai puțin sensibile la condițiile exterioare și mai sigure în funcționare. În caz de defecțiune, întreg micromodulul era înlocuit, ceea ce constituia un mare avantaj în exploatarea aparatajului electronic. Primele înfăptuiri pe această linie au fost posibile datorită progreselor din domeniul mecanicii fine de precizie și posibilitătii folosirii pe scară industrială a unor delicate tehnici de laborator (fotogravură, microsablaj, decuparea prin ultrasunete). Totuși, mereu există un totuși, 16 micromodule într-un centimetru cub reprezintă o limită a miniaturizării, căci dimensiunile micromodulului nu puteau fi reduse în continuare, ele fiind legate de dimensiunile limită la care se ajunsese cu tranzistoarele și diodele semiconductoare. În plus, aceste circuite erau încă niște circuite relativ lungi, adică timpul de răspuns rămînea încă prea lung.

Timp de răspuns al circuitelor? Ce este el? El reprezintă timpul necesar semnalului electric, care se propagă cu viteza luminii, ca să treacă prin circuit, suferind anumite modificări. Micromodulele aveau un timp de răspuns lung și în calculatoarele moderne necesare, în special la controlul și dirijarea zborurilor cosmice, se cerea ca aceste circuite să «răspundă» în cîteva miliardimi de secundă sau nanosecunde. Or, pentru un asemenea lucru era necesar ca dimensiunile circuitelor să fie și mai reduse, iar conexiunile dintre diferitele elemente ale circuitului să devină extrem de scurte, de ordinul sutimii de milimetru. Micromodulul nu putea să dea satisfacție, dar a netezit drumul pentru nașterea unei noi tehnici, cea a...

CIRCUITELOR INTEGRATE

În 1958 specialistul american Jack Kilby a imaginat pentru prima oară circuitul integrat, iar patru ani mai tîrziu a început producția lui pe scară industrială. Prin circuit integrat trebuie să înțelegem un circuit ale cărui elemente sînt conectate în mod definitiv. Adică re-

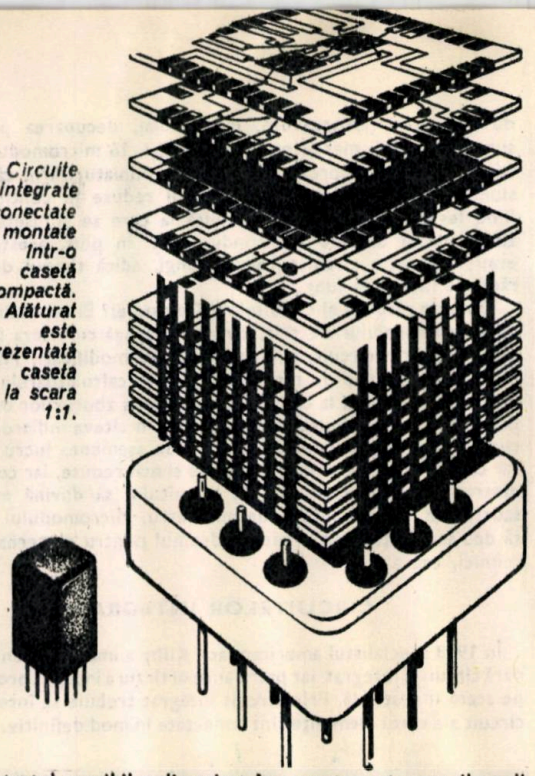


Cristal de siliciu pe care sînt realizate 80 de circuite imprimate, ce urmează a fi decupate.

zistențele lui, condensatoarele, diodele și tranzistoarele sînt părți indisolubile ale unui tot. Progresele obținute în tehnica depunerii pe un suport, prin evaporare sau prin depunere catodică, de pelicule subțiri, de conductori sau izolanți, ca și perfecționările aduse în fabricarea dispozitivelor semiconductoare, au deschis drumul circuitelor integrate. Astăzi se reușește să se depună pelicule cu grosimea fracțiunii de un micron. Pentru a obține o rezistență prin tehnica depunerii peliculare pe suprafața unui cristal (de obicei, de siliciu sau germaniu), se depune o peliculă de material conductor cu lungimea și lățimea de ordinul cîtorva microni. În funcție de dimensiuni se obține valoarea dorită a rezistenței. Capacitatea se obține simplu prin depunerea a două straturi subțiri de conductor, separate printr-un strat de izolator. Pentru a obține rezistențele, capacitățile și conexiunile dorite în cazul micromodulelor se foloseau măști (reproducînd circuitul dorit), măști ce acopereau suportul.

Dar în cazul circuitelor integrate utilizarea măștilor era o imposibilitate, deoarece suprafața cristalului, suportul și corpul circuitului imprimat au dimensiuni infime. Pentru a putea avea la suprafața cristalului-suport de siliciu sau germaniu elementele de tip rezistență sau condensator și interconexiunile circuitului, se depune un strat subțire fotosensibil, strat ce se polimerizează sub acțiunea radiațiilor ultraviolete. Pe de altă parte, pe un film foto se desenează imaginea circuitului la scara 500:1, obținîndu-se o mască foto. Aplicînd această mască pe obiectivul unui proiector de raze ultraviolete, expunem cristalul-suport cu stratul fotosensibil. Stratul sensibil se polimerizează acolo unde a fost expus la radiațiile ultraviolete și, prin spălare, este eliminat stratul nepolimerizat. Urmează o altă etapă, în care se trece la depuneri peliculare pe toată suprafața cristalului-suport. O nouă spălare

* Circuitul imprimat, sau cablajul imprimat, reprezintă ansamblul conexiunilor unui circuit obținut prin depunerea pe un suport izolant a unui strat conductor cu configurația acestor conexiuni. Pe acest circuit imprimat se fixează prin lipire în mod obișnuit elementele electronice de tip miniatură.



Circuite integrate interconectate montate într-o casetă compactă. Alăturat este reprezentată caseta la scara 1:1.

elimină stratul sensibil polimerizat împreună cu depunerile peliculare de pe ei, la suprafața cristalului rămînînd depunerile peliculare numai acolo unde nu era stratul fotosensibil. Aceste depuneri rămase constituie rezistențele, condensatoarele și interconexiunile circuitului integrat. Pentru a obține un circuit electronic trebuie să avem integrate diode și tranzistoare. Cristalul-suport de siliciu sau germaniu este un semiconductor, iar pentru a putea obține dispozitivele semiconductoare integrate, zonele din cristal unde trebuie să existe aceste dispozitive se dopează.

DOPINGUL ESTE ADMIS ȘI CHIAR DORIT...?

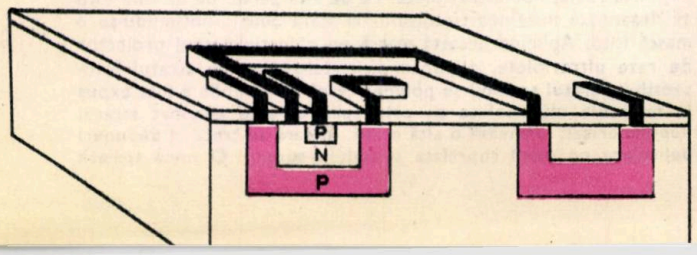
Zonele din cristal de siliciu sau germaniu unde trebuie să existe tranzistoare sau diode sînt dopate sau impurificate. Într-adevăr, dopînd cu galiu sau bor, se obține o zonă de semiconductori de tip p, iar prin introducerea de fosfor sau arsenic se obține o zonă de tip n. Dacă se creează două zone vecine, una de tip n și una de tip p,se obține o diodă, iar două zone de același tip, separate de o zonă de alt tip, constituie un tranzistor de tip npn sau pnp. Dar care este tehnologia prin care dopajul se poate realiza numai pe distanțe de ordinul micronului?

Tehnologia se bazează pe faptul că într-un semiconductor dopanții înaintează într-un singur sens cu viteza de 5 microni pe minut. Astfel, dacă la suprafața unui cristal semiconductor de tip n așezăm un strat de dopant de tip fosfor, se obține la suprafață o zonă de tip p. Dacă, parțial, suprafața a fost protejată cu o peliculă de oxid, atunci se formează zone de tip p între zone de tip n, adică diode. Repetînd operația, se obțin tranzistoare. Ultima operație este depunerea peliculară prin care se obține restul circuitului, adică capacitățile, rezistențele și conexiunile. Și acum cîteva rezultate...

Dimensiunea medie a unui circuit integrat este de cca. 12 mm^3 și conține pînă la 50 de componente. Pe suprafața unui cristal se confecționează de obicei mai multe sute de circuite,care, după control, sînt decupate automat cu dispozitive speciale și li se conectează conexiunile de intrare și ieșire (din aur), cu diametrul de ordinul zecilor de microni.

Circuitele integrate, care au permis nașterea celei de-a treia generații de calculatoare, și-au găsit aplicații în toate domeniile electronicii. De la memorii integrate pentru calculatoare pînă la proteze auditive (despre care am mai scris), de la centrale telefonice la magnetofon, circuitul integrat își găsește aplicația mărind siguranța în funcționare, micșorînd consumul de energie și dimensiunile aparatajului.

Detaliul unui circuit integrat. În masa cristalului sînt reprezentate un tranzistor p n p și o rezistență.



O NOUĂ SPECIE CHIMICĂ:

ELECTRONUL HIDRATAT

Radiochimiștii, căutînd să vadă ce se întîmplă la trecerea unui fascicul de radiații α, β sau δ printr-una dintre cele mai obișnuite substanțe — apa —, au constatat cu surprindere că, spre deosebire de electroliza apei, din care rezultă hidrogen și oxigen, în acest caz (radioliza apei) se formează hidrogen și apă oxigenată. De la prima vedere se poate trage concluzia că mecanismul de descompunere a apei sub acțiunea cîmpului electric și a radiațiilor ionizante este diferit. În urma iradierii, apa se descompune în hidrogen atomic și radicali liberi OH· ($H_2O \xrightarrow{\sim} H + OH\cdot$), considerați ca produși intermediari de radioliză. Numeroase date experimentale au dovedit formarea acestora, dintre care cele mai convingătoare sînt reacțiile de oxidare sau reducere ale unor substanțe dizolvate în apă și supuse iradierii (de exemplu, oxidarea clorurii feroase la clorură ferică se datorește radicalilor liberi OH·, reducerea azotatului de potasiu la azotit de potasiu se produce în urma reacției cu atomii de hidrogen). Apa oxigenată și hidrogenul molecular rezultă din recombinarea rapidă a radicalilor liberi OH· și, respectiv, a atomilor de hidrogen.

Studiile ulterioare efectuate cu scopul de a stabili mecanismul după care apa se descompune în hidrogen și radicali OH·, precum și modul în care aceștia reacționează cu substanțele dizolvate au dus la descoperirea unui nou produs intermediar de radioliză — *electronul hidratat* — care, prin proprietățile sale specifice, influențează asupra mecanismului tuturor reacțiilor radiochimice. Într-adevăr, dacă considerăm procesul de ionizare a moleculelor de apă în urma iradierii $H_2O \xrightarrow{\sim} H_2O^+ + e^-$, ne putem aștepta ca electronul expulzat, e^-, dacă posedă o anumită energie, să atragă în jurul său cîteva molecule de apă, pe care le reține pentru un timp scurt prin anumite forțe, numite forțe de polarizare. Acest electron a căpătat numele de electron hidratat. Existența lui a fost prevăzută teoretic de R. Platzman încă din 1953 și dovedită experimental în 1962 de către cercetătorul american E. Hart prin tehnica de iradiere numită radioliză în impuls și cu ajutorul spectrofotometriei rapide. Radioliza în impuls înseamnă iradierea unei substanțe, în cazul nostru apa, cu o doză mare de radiații într-un timp foarte scurt (cîteva microsecunde și chiar nanosecunde). Produșii de radioliză, care au o viață extrem de scurtă (10—100 de microsecunde), se identifică prin metoda spectrofotometrică, înregistrîndu-se rapid (imediat după încetarea iradierii) și automat spectrul de absorbție. Faptul că acest spectru are un maxim de absorbție la 7 200Å înseamnă că lichidul trebuie să prezinte o culoare violet deschis, ceea ce s-a și observat. Cercetările ulterioare referitoare la proprietățile și reacțiile electronului hidratat au arătat că acesta este un bun agent reducător, avînd o capacitate mai mare de reducere decît a hidrogenului. El reacționează cu un număr însemnat de substanțe anorganice, care au afinitate pentru electroni, prin reacții care se desfășoară cu o viteză foarte mare. Așa, de exemplu, reacționează cu ionii de hidrogen formînd hidrogen atomic, iar cu apa oxigenată dă naștere la radicali liberi OH· și ioni oxidrilici OH^-. Electronul hidratat reacționează, de asemenea, și cu substanțele organice, ca: acetona, tetraclorura de carbon, cloroformul, bromura de etil, acrilonitrilul.

Odată cu dovedirea experimentală a existenței electronului hidratat, la sensul fizic al electronului ca particulă de importanță fundamentală în teoria chimiei s-a adăugat și sensul chimic: o nouă specie observabilă experimental, cu anumite proprietăți chimice și capacitate determinată de reacție.

Viața un sens unic?

- Vîrsta de 130 ani — mit sau speranță?
- îmbătrînirea începe de la celulă!
- imponderabilitatea secretul tinereții?
- longevitate fără senilitate
- tehnica de a rămîne tînăr

Cercetările biochimice efectuate pînă acum în problema îmbătrînirii au fost fructuoase, ducînd la descoperirea numeroaselor modificări ale diferitelor fenomene și procese care se petrec în organisme, fenomene ce se accentuează cu timpul și contribuie la un moment dat la moartea acestora. De aici și speranța găsirii unor posibilități de dirijare a unor astfel de fenomene care ar putea eventual, permite nu numai păstrarea mai îndelungată a tinereții, dar și prelungirea vieții în condiții în care organismul îmbătrînit să-și păstreze pînă la sfîrșit maximum de vigurozitate și capacitate de muncă. Totuși analiza mai aprofundată a rezultatelor științifice obținute arată că ele ne spun multe despre ceea ce se produce în organisme în cursul îmbătrînirii, dar ne vorbesc foarte puțin despre cauzele care provoacă modificările menționate.

Această situație se datorește mai ales faptului că cunoștințele noastre despre natura însăși a vieții sînt încă cu totul insuficiente și nu există o unitate de păreri cu privire la această problemă fundamentală de biologie.

Una dintre cele mai importante teorii actuale, cunoscută sub numele de «teoria membranei», susține că viața celulelor din care sînt alcătuite organismele depinde în mare măsură de natura, structura, însușirile și funcțiile membra-

Viața un sens unic?

Acad. EUGEN MACOVSKI
directorul Institutului de biochimie al Academiei Republicii Socialiste România

nelor celulare. Atîta timp cît celulele sînt vii, aceste membrane intervin activ în transportul diferitelor substanțe în și din celule; de activitatea acestor membrane depinde desfășurarea anumitor procese metabolice din celule; tot ele sînt acelea care intervin în fenomenele bioelectrice din organisme etc. Numeroase descoperiri din ultimul timp datorite atît dezvoltării microscopiei electronice cît și evoluției tehnicilor de cercetare dovedesc că membranele aflate la periferia și interiorul celulelor au o structură complexă, cuprind enzime, participă la desfășurarea unor procese biochimice și astfel joacă un rol important în viața celulelor. Totodată se constată că starea, structura și activitatea membranelor se modifică cu timpul, ceea ce arată că între membrană și procesul îmbătrînirii ar exista o legătură. S-ar părea deci că secretele vieții trebuie căutate mai ales la nivelul membranelor celulare si că dirijarea proceselor biochimice care stau la baza vieții depinde de găsirea unor posibilități de modificare a comportării acestor membrane în sensul dorit.

De altfel, teoria membranei face parte integrantă din concepția moleculară care domină biologia actuală. Conform acestei concepții, între materia din care sînt alcătuite celulele vii și cele moarte nu există vreo deosebire esențială, ambele fiind formate din moleculele aceloraşi substanțe, iar viața rezultă din coordonarea extrem de precisă în timp și spațiu a întregului ansamblu de reacții biochimice care se produc în celule.

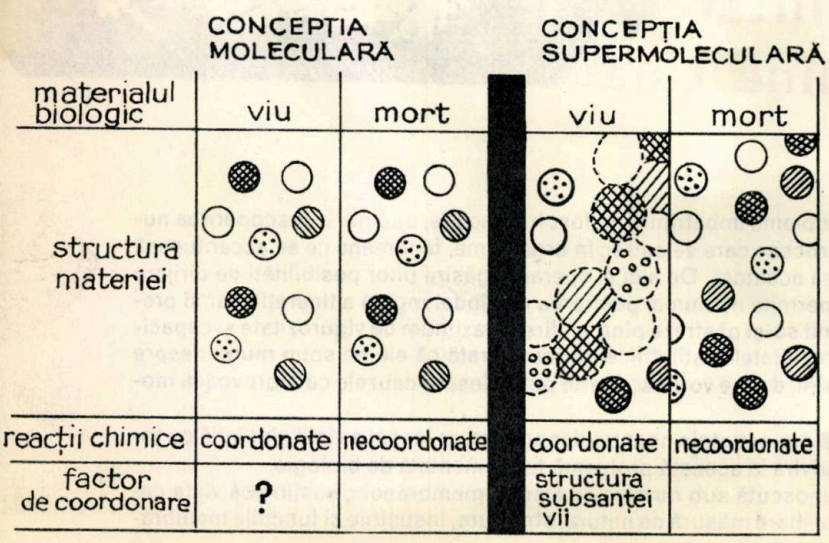
Astfel, conform teoriei membranei, învechirea membranelor este aceea care se repercutează asupra celulei și condiționează apariția în ea a acelor modificări ale fenomenelor și proceselor biochimice care caracterizează îmbătrînirea.

Dar teoria membranei, punînd accentul principal pe membranele celulare, neglijează oarecum protoplasma, adică conținutul viu al celulelor, în care se produce metabolismul. De aceea, fără a nega rolul și importanța membranelor în viața celulelor, se poate pune întrebarea: oare nu cumva între celulele vii și moarte există o deosebire mai profundă decît aceea preconizată de teoria membranei și concepția moleculară?

Căutînd un răspuns la această întrebare, am ajuns la elaborarea unei concepții noi despre natura viului, profund deosebită de concepția moleculară, și lucrez acum la fundamentarea ei teoretică și experimentală. Consider că o parte din materia cuprinsă în celulele vii este integrată într-o structură cu totul specială, care se destramă odată cu moartea, punînd în libertate componentele din care este alcătuită. *Această structură se deosebește fundamental de orice structură pe care o poate forma materia nevie*, moleculele diferitelor substanțe, integrîndu-se în ea si devenind componentele ei, își modifică comportarea și prezintă însușiri noi pe care nu le-au avut înainte de integrare; legăturile corelative fac ca ea să apară ca un întreg, în care o modificare provocată la nivelul unei componente influențează alte componente și se repercutează asupra întregii structuri.

Fără a intra în detalii, țin să subliniez că această biostructură nu este o structură chimică, ci o structură biologică bazată pe cea fizico-chimică și reflectă în organizarea ei stadiul superior — biologic — de dezvoltare a materiei. De aceea, biostructura nu poate fi reprezentată și exprimată numai prin simbolurile chimice actuale. După cum în matematică apariția fiecărui gen nou de calcul (calcul diferențial, calcul integral etc.) a necesitat introducerea unor simboluri noi, tot așa cercetarea biostructurii va necesita elaborarea unei simbolistici adecvate în stare să reprezinte compoziția, stările și funcțiile componentelor biostructurii aflate în continuă evoluție. Or, tocmai datorită acestei evoluții continue, biostructura și deci protoplasma celulei îmbătrînește cu timpul, ceea ce duce la îmbătrînirea celulei respective.

Prezentarea schematică a concepției originale a acad. E. Macovski în legătură cu structura materiei vii.



MOLECULELE DIFERITELOR SUBSTANȚE COMPONENȚII STRUCTURII MATERIEI VII

ÎMBĂTRÎNIREA ÎNCEPE DE LA CELULĂ!

Dr. I. ADERCA

În secolul al XX-lea se caută cu şi mai multă ardoare decît în evul mediu elixirul vieţii lungi. Grefele lui Voronov, serul Bogomolez, procaina prof. Aslan, o serie de alte cercetări ştiinţifice ne vor da, într-adevăr, posibilitatea de a atinge o vîrstă supranormală? La colocviul ţinut în luna martie în Franta în cadrul C.N.R.S., unde s-au întrunit 300 de specialişti din 20 de ţări, s-a apreciat că vom trăi mai mult, unii sperînd chiar o medie de 130 de ani! Există premise pentru o astfel de speranţă?

UN SAVANT CREDE CĂ A DESCOPERIT ELIXIRUL VIEŢII VEŞNICE...

Este vorba de cercetările lui Alexis Carell, care a dezvoltat puternic tehnica culturii celulare, trecînd de la metodică, de la experienţele în sine, la sinteza concluziilor ce se degajau inerent din experienţa cîştigată. Concluzia era de o importanţă teoretică covîrşitoare pentru biologia generală? Şi anume: dacă o celulă, un ţesut pot fi nu numai menţinute în viaţă în afara organismului, dar şi determinate să se înmulţească, să se dividă şi să producă celule fiice timp de ani de zile, atunci se poate conchide că omul a reuşit să obţină şi să păstreze la infinit «viaţa» în afara organismului? Se poate dovedi prin experienţa anilor că fenomenul de îmbătrînire şi, mai ales, de moarte a fost eliminat? Şi dacă răspunsul este pozitiv, atunci studierea condiţiilor celor mai intime ale acestui proces va permite omului de ştiinţă să cunoască şi să obţină «elixirul vieţii veşnice»?

Dacă formularea teoretică dată de Carell a avut în mod cert şi o nuanţă de romantism, aceasta nu scădea cu nimic fundamentarea experimentală.

Dar... cercetările din ultimul deceniu au dovedit, putem spune «din păcate», că Alexis Carell se înşelase asupra experienţelor sale, enunţul său rămînînd pe mai departe un deziderat atît al prezentului cît mai ales al viitorului. Despre ce este vorba? Carell, pentru a avea ani şi ani de zile celulele provenite din ţesutul de cord de embrion de pui, trebuia să le menţină în condiţii de hrănire artificială cu ajutorul unor medii speciale în compoziţia cărora intra şi extract proaspăt de ţesut. În condiţiile sale experimentale, cercetate din nou în ultimii ani, s-a constatat că în extractele de ţesut se strecurau de multe ori celule vii care contribuiau astfel, fără ştirea cercetătorului, la perpetuarea practic infinită în timp a celulelor în afara organismului. Pe de altă parte, condiţiile experimentale preconizate de Carell erau destul de laborioase, ba mai mult, acesta şi colaboratorii săi înconjuraseră această experimentare cu o «aureolă misterioasă», prin care tehnica sau metoda nu ar fi accesibile decît în condiţii foarte grele, ceea ce a şi determinat o stagnare pentru un timp a preluării ei în diferite alte domenii de cercetare.

În R.S.S. Gruzină există cei mai mulţi longevivi de pe glob: din 4 milioane de locuitori, 2 000 sînt centenari şi 62 000 de persoane au depăşit vîrsta de 80 de ani. Lista ar putea continua cu cifre luate şi din alte regiuni ale lumii: Va putea oare ştiinţa să dezlege misteriosul cod al acestor longevităţi pentru a împlini visul de veacuri al omului?

Astfel, spre deosebire de teoria membranei, teoria biostructurii pune accentul nu atît pe membranele celulare, cît pe conţinutul viu al celulelor şi consideră că îmbătrînirea acestui conţinut duce la apariţia modificărilor în comportarea şi funcţionarea membranelor şi nu invers. Această schimbare a punctului de vedere teoretic implică o nouă orientare a cercetării experimentale. În adevăr, conform teoriei noastre, de primă importanţă este stabilirea compoziţiei, a naturii şi însuşirilor biostructurii, pentru ca, cunoscînd evoluţia ei, să se poată descifra cauzele proceselor de îmbătrînire.

Poate că cercetările îndreptate în această direcţie, alături de toate celelalte cercetări, bazate pe alte concepţii, vor contribui la găsirea acelor posibilităţi de dirijare a fenomenelor vieţii care să permită atît păstrarea mai îndelungată a tinereţii, cît şi prelungirea vieţii.

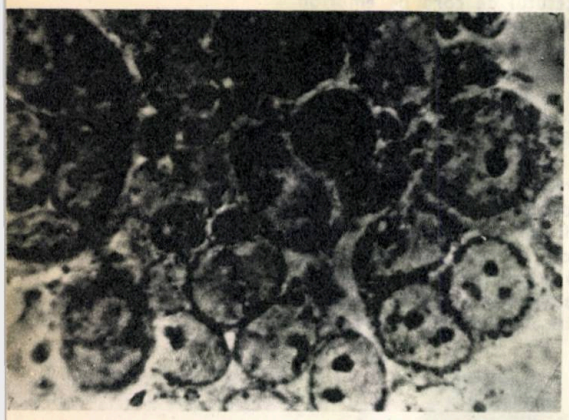
În loc de 46 de cromozomi, cît are o celulă normală, în culturi celulele ajung să aibă un număr impresionant de cromozomi (de la 50 pînă la 350!).

VIAȚĂ VEȘNICĂ — NU, DAR PRELUNGITĂ — DA

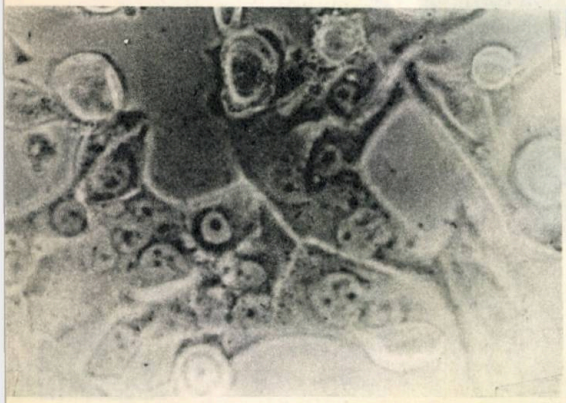
Istoria cunoaște nenumărate cazuri de longevitate matusalemică. Astfel, istoricul Petru Maior, în prefața cărții sale «Istoria bisericii românilor», amintește de preotul Ursu, care în 1786 împlinise vîrsta de 118 ani. În mănăstirea Kukus din Cehoslovacia se găsește o pictură ce înfățișează doi bătrîni, Iovas Rovin de 172 de ani și oția sa Sara de 164 de ani, născuți și domiciliați în districtul Caransebeș, care aveau 2 băieți și 3 fete, cel mai tînăr băiat fiind în vîrstă de... 116 ani. Aceiași bătrîni sînt pictați în port bănățean într-un alt tablou care s-a găsit în Caransebeș în anul 1912. Alt exemplu, Parseli Margosian (R.S.R.) mort în 1965 la vîrsta de 116 ani.

În perioada actuală, metodica culturilor celulare, a propagării lor în vitro, s-a modificat extrem de mult, a beneficiat de aportul antibioticelor și a devenit destul de accesibilă în mîna multor experimentatori. În cadrul multiplelor cercetări cu caracter utilitar, al cultivării celulelor in vitro (exemplu: prepararea vaccinului antipoliomielitic) s-a reluat și problema teoretică a menținerii la infinit, în continuă proliferare, a celulelor în afara organismului. Acest lucru a fost determinat de faptul că în cazul unor celule canceroase s-a reușit obținerea unor «tulpini» de celule care puteau și mai pot fi și azi, după aproape 20 de ani, menținute în continuă proliferare în vitro.

Dar celulele de țesut normal, fie ele de pui, maimuță sau om? Rezultatele de pînă azi aruncă o lumină suficient de clară pentru a putea răspunde în mod cert: nici o celulă normală a vreunui organism nu poate fi menținută la infinit. Îmbătrînirea este un proces care pornește de la celulă. Și, pentru a exemplifica, fără a încurca în același timp claritatea enunțului, trebuie arătat că există totuși nenumărate «tulpini» celulare menținute de multă vreme in vitro și la a căror origine au stat țesuturi normale. Numai că aceste «tulpini», respectiv celulele, nu mai prezintă caracterele unei celule normale identice cu cele ale țesutului din care a provenit. Din punct de vedere genetic, zestrea cromozomială, atît de specifică ca număr și aspect al cromozomilor pentru fiecare specie animală, este profund modificată. Totodată și unele caractere biochimice, morfologice s-au schimbat. Aceasta demonstrează că o celulă, o populație celulară, cultivabilă în vitro în mod nelimitat în timp își modifică întreaga sa structură, căpătînd un aspect, o identitate proprie, pe care unii cercetători pentru a o delimita au denumit-o «celulă de cultură». Faptul că aceste celule se aseamănă extrem de mult cu caracterele celulelor canceroase ridică o mare problemă.



1



2

O celulă, o populație celulară (1) cultivată în vitro în mod nelimitat în timp, își modifică întreaga sa structură, căpătînd o identitate proprie, așa-numita celulă de cultură (2)

în curs de cercetare de foarte multe laboratoare, aceasta este însă, după cum spune Kipling... o altă poveste.

Revenind la soarta celulelor normale cultivate in vitro, experiența a dovedit că ele au o viață limitată. Limitatăîn timp și în posibilitatea de a obține un număr nesfîrșit de pasaje. Această limitare a numărului de pasaje, a transplantelor celulare și a timpului total de supraviețuire este variabil după specia din care au provenit celulele cultivate.

Astfel, celulele umane pot fi transplantate într-un număr maxim de 50 de pasaje celulare într-un timp total de 250 de zile, deci în mai puțin de un an. Atingînd acest «prag de vîrstă», celulele nu se mai pot înmulți, stagnează, degenerează și mor. Celulele altor mamifere, de hamster, de exemplu, au un ciclu mai scurt de viață, ca și cum ar exista o proporționalitate între vîrsta medie a indivizilor unei specii și durata totală de viață a celulelor cultivate in vitro. Despre celulele de șoarece, animal care trăiește destul de puțin, se pretinde că pot fi menținute in vitro de cele mai multe ori un timp foarte îndelungat, dacă nu infinit. În realitate însă, prin structura lor cromozomială aparte, e mai greu de stabilit în ce măsură acestea s-au modificat și deci în cazul unei perpetuări lungi e greu de stabilit dacă mai e vorba de o reală celulă normală sau nu.

DOAR GENOMUL E... DE VINĂ

Din cercetările efectuate de citogeneticieni, gerontologi și biologi, cauzele limitării în timp a cultivării celulelor normale, cu alte cuvinte, îmbătrînirea și moartea lor, au început să fie destul de clarificate. Caracterele de bază genetice ale unei celule sau, pe scurt, genomul ei, conțin toate detaliile de informație pentru ca celulele fiice să se reconstituiască aidoma «părinților» lor. Acest material informațional depozitat în cromozomii celulelor — formate din ADN (acid dezoxiribonucleic), deși destul de stabil în cadrul organismului unitar — poate suferi uneori influențe din afară (de exemplu, radiația X), care îi tulbură structura și în consecință posibilitatea de a mai transmite «mesajul genetic». E ca și cum o matriță tipografică cu care se pot tipări mii și mii de exemplare ale unei foi, mereu identică, ar suferi un accident (s-ar amesteca literele), prin care textul tipărit de data aceasta nu ar mai putea fi înțeles de nimeni.

Cu atît mai mult celulele cultivate în afara organismului sînt foarte sensibile la tot felul de influențe exterioare lor, mai cu seamă la ingredientele din mediile nutritive. Aceasta contribuie la deformarea, încetul cu încetul, a genomului celular, care prin modificarea produsă nu mai reușește să transmită toate informațiile necesare structurării unei celule normale. Prin această deficiență de transmitere, după un timp mai lung sau mai scurt, toate celulele ajung să nu mai poată să se multiplice, din acest motiv degenerează și mor.

În rarele ocazii cînd într-o cultură de celule umane ajunsă la «termenul» vieții sale in vitro au apărut celule noi, cu o capacitate nouă de proliferare, transformînd cultura ajunsă în faza de degenerare într-o nouă cultură, «reînviată», celulele acestei «tulpini», născută din «cenușa» celei normale, au prezentat toate modificările de ordin genetic, biochimic, structural etc. ca orice altă «celulă de cultură», deci străină de celulele normale de la care a pornit.

Într-un fel, această dezamăgire a celor orientați în cercetarea condițiilor de prelungire a vieții omului este explicabilă. Nu ar fi de dorit ca prețul acestei prelungiri să fie plătit cu transformarea sa într-un individ canceros. Dar pentru cercetătorii orientați în cercetarea originii cancerului aceste constatări au însemnat un important punct de plecare în investigațiile atît de variate și intense ce se fac azi în vederea înțelegerii mecanismului intim de apariție a celulei canceroase și a găsirii metodelor de combatere a acestui flagel al omului societății actuale.

IMPONDERABILITATEA, SECRETUL TINEREȚII?

Dr. ALEXANDRU VRĂBIESCU

- GRAVITAȚIA, PROBLEMA NUMĂRUL1 A COSMOBIOLOGIEI
- ZBORUL ÎN COSMOS — O PROBLEMĂ A BIOLOGIEI MODERNE
- SANATORII ORBITALE PENTRU CARDIACI ȘI ASTENICI

Realizarea zborurilor cosmice a fost posibilă datorită rezolvării unor probleme de înaltă tehnicitate, dar totodată și îndelungatelor și minuțioaselor cercetări făcute de oamenii de știință din domeniul biologiei. Aceasta deoarece era de prevăzut ca în timpul zborului organismul să fie obligat a suporta o serie întreagă de factori dăunători pentru sănătatea sa, ca, de exemplu: zgomote și vibrații de mare intensitate, variații de temperatură, presiune atmosferică și umiditate, radiații etc. Dar, dacă organismul este mai mult sau mai puțin antrenat la variațiile acestor factori datorită condițiilor vieții terestre, în schimb el este complet nepregătit a înfrunta modificările mari în plus sau în minus ale acțiunii forței de gravitație, forță care, pe pământ, acționează de milioane de generații cu aceeași intensitate colosală.

Este interesant de menționat faptul că, din cercetările experimentale făcute în vederea învingerii efectelor forței de gravitație sporite, au rezultat nu numai informații prețioase pentru biologia spațială, dar și observații importante privind influența exercitată asupra omului și a celorlalte viețuitoare de către forța de gravitație așa-zisă «normală» a Pământului. Unul dintre rezultatele cele mai surprinzătoare este legat de visul dintotdeauna al oamenilor: tinerete fără bătrînețe! Așadar, pornindu-se de la problemele de biologie gravitațională, vom ajunge la deziderатul lui Faust? Datele obținute în cursul celor 24 de zboruri cosmice cu echipaj uman au arătat că modificările produse în organism nu numai că nu sînt incompatibile cu viața, dar că sînt reversibile unele din primele ore, altele după cîteva zile.

Dar zborurile cosmice viitoare, îndeosebi cele interplanetare, vor dura mai mult de 14 zile, care e maximum realizat pînă în prezent. Ca urmare, organismul va fi supus unor accelerații prelungite și repetate, precum și unor îndelungate perioade de agravitație. Ce consecințe vor avea astfel de fenomene asupra omului încă nu știm. Dar o imagine ne-o putem face încă de pe acum, urmărind cercetările efectuate pe animale sau pe plante care au fost supuse accelerațiilor crescute și prelungite cu ajutorul centrifugării.

De exemplu, au fost obținute date interesante prin aplicarea acestui procedeu asupra organismelor aflate în curs de dezvoltare. S-a observat astfel că accelerațiile crescute frînează procesul de creștere la un număr de plante (grîu,orz,ovăz) ca și la mamifere (șoareci, șobolani) sau păsări. După mai multe luni de continuă expunere a unor șobolani sau șoareci adulți la 2,5 și 4 g, s-a constatat creșterea semnificativă a masei mușchiului inimii, ca și a mușchilor membrelor. De asemenea, are loc creșterea în grosime și lungime a oaselor care suportă greutatea corpului.

Cercetările efectuate la Institutul de geriatrie București au arătat că animalele supuse toată viața la 2 sau 5 g-uri prezintă modificări funcționale și structurale ce reproduc aspectul de îmbătrînire prematură. Are loc o desfășurare mai rapidă a întregului ciclu vital, fapt manifestat prin apariția cu precocitate a pubertății, maturității și îmbătrînirii. Printre faptele constatate menționăm: închiderea mai rapidă a cartilagiilor de creștere osoasă, creșterea consumului de oxigen, fibrozarea țesuturilor, slăbirea funcțiilor nervoase, reducerea diviziunilor celulare, anemie, modificări trofice ale pielii și părului etc. Ritmul de îmbătrînire este proporțional cu intensitatea accelerației la care sînt supuse animalele: cele de la 5 g au o durată de viață mai scurtă decît a celor de la 2 g, iar acestea din urmă mai scurtă decît a celor de la 1 g.

Pornind de la aceste experiențe, se poate trage concluzia că în condițiile vieții pe Pămînt, unde accelerația este egală cu 1 g, îmbătrînirea ar avea loc mai rapid decît în cazul în care gravitația ar scădea la 0,5 g sau s-ar reduce aproape la zero, situații întîlnite în cazul zborurilor cosmice. Desigur, cercetările spațiale viitoare vor putea verifica ipoteza conform căreia gravitația ar avea un rol în producerea îmbătrînirii.

Pînă atunci însă specialiștii aduc în sprijinul ipotezei lor și alte argumente. După cum se știe, greutatea unui corp reprezintă forța cu care el este atras spre pămînt datorită gravitației. Așadar, acțiunea forței de gravitație se va mări sau se va reduce față de un anumit corp în raport cu greutatea sa. De pildă, corelînd datele privind ritmul de îmbătrînire, exprimat prin durata medie de viață și greutatea unor mamifere de diferite talii, s-a putut calcula raportul dintre durata medie de viață și greutatea fiecărui animal, obținîndu-se astfel indicele de longevitate. Cercetările au arătat că pe măsura creșterii în greutate a organismelor indicele de longevitate scade. (Aviz celor ce-și sporesc greutatea datorită unei supraalimentații și a unei vieți sedentare.) Dacă acțiunea forței de gravitație nu s-ar mări odată cu creșterea greutății corpului, speciile de talie mare — datorită potențialului de longevitate acumulat prin creșterea masei corpului — ar trebui să trăiască mult mai mult, poate chiar mii de ani.

Prin opoziție cu cele relatate mai sus, s-ar putea presupune că agravitația prelungită din cursul zborurilor cosmice va avea un efect favorabil asupra organismelor vii. S-a

LONGEVITATE

Azi întîlnim frecvent oameni ce trec de 70 de ani. Dar această «vîrstă cronologică» nu implică neapărat și apariția tulburărilor de îmbătrînire; acestea depind de așa-zisa «vîrstă biologică». Păstrarea condițiilor fizice și intelectuale prin continua lor folosire, exercitarea neîncetată a facultăților psihice, activitatea socială mențin, împreună cu păstrarea (din timp) a regulilor de igienă și alimentație rațională, un organism care la vîrste avansate rămîne încă plin de vigoare.

Conf. dr. docent **CARLI MARCU**

ÎMBĂTRÎNIREA ÎNCEPE DE LA... 30 DE ANI

Îmbătrînirea oricărei ființe de la simpla celulă pînă la om este o lege universală, ireversibilă. Toate și toți îmbătrînesc. Scăpare deci nu poate fi. Problema însă se pune cînd și mai ales cum îmbătrînim! Sau, mai bine zis, cum se poate amîna apariția îmbătrînirii pentru cît mai tîrziu; iar dacă inevitabil a apărut cum poate să îmbrace forme cît mai «acceptabile».

Cu cît viața activă va fi mai prelungită, cu atît fenomenele de îmbătrînire vor apărea mai tîrziu. Cu cît se păstrează mai mult timp activitățile motorii, exercitarea judecății și logicii, antrenamentul la efort fizic sau intelectual, activitatea noastră, în general, cu atît bătrînețea va apărea mai tardiv. Rămîne astfel în discuție ca elemente științifice găsirea căilor nu pentru împiedicarea apariției bătrîneții, ceea ce este o imposibilitate, ci acele măsuri care pot amîna distanța apariției, iar odată apărută să fie împiedicate stările de «degradare», de «infirmitate prin senilitate», de declin psihofizic brutal.

Desigur că se ridică imediat problema momentului în care se poate afirma că a apărut bătrînețea! Azi se consideră în general, spre deosebire de secolul trecut, că bătrînețea apare pe la 70 de ani. Dar este suficient criteriul vîrstei? Într-adevăr, există o «vîrstă cronologică», dar ea nu corespunde totdeauna stării de bătrînețe; dimpotrivă, există o «vîrstă biologică», vîrsta stării noastre fizice reale (a mărimii stratului de grăsime și a volumului musculaturii și mișcărilor, a capacității respirației și a eficienței circulației sanguine, a stării organelor de simț — văz, auz —, ca și a unor constante sanguine — grăsimi, colesterol, creatinină —, a funcționării hormonilor) și, mai ales, a menținerii aptitudinilor intelectuale — vocabular, memorie, integrarea percepțiilor etc. Această «vîrstă biologică» este cea care definește în realitate îmbătrînirea și gradele ei.

La om fenomenele care converg către îmbătrînire încep de timpuriu, căci ceea ce le caracterizează este modificarea metabolismului organismului, în sensul încetinirii continuelor transformări-asimilări, dezasimilări, depozitări din organism. Și această diminuare se observă în linie generală chiar de la vîrsta de 30 de ani; dovadă concretă: se produce o acumulare de grăsime (masa de grăsime din abdomen), sporește țesutul fibros și scleros — țesutul colagenic, în general.

Se epuizează, în cea mai mare parte, rezervele pe care le au mai toate organele (în mod normal ficatul, de pildă, funcționează numai cu circa un sfert din posibilitățile sale, iar rinichiul, de asemenea, cu o șesime și chiar o optime din «nefroni»). De aici și posibilitatea de adaptare la eforturi, la modificări bruște ale mediului, la cerințe brusc crescute va scade din ce în ce. Acestea duc la diminuarea rezistenței întregului organism.

Pot fi împiedicate aceste transformări, apariția lor? Corect, întrebarea trebuie pusă în felul următor: pot fi întîrziate cît mai mult aceste «degradări»?

SĂ ÎNTÎRZIEM APARIȚIA UNEI «MUTAȚII»

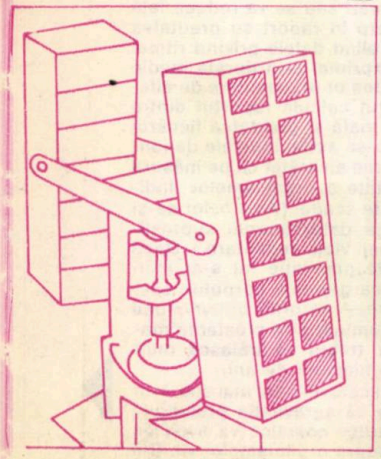
Un răspuns interesant, o ipoteză deocamdată, pare a fi dată încă din 1963 de către naturalistul american Orgel. El susține că în procesele care se desfășoară fără încetare în celulele organismelor fabricarea continuă de proteine necesară înlocuirii masei uzate se microdefectează la un moment dat (uneori timpul acesta pare a fi decis pe cale genetică); lungul lanț de reacții — care se repetă continuu conform unui cod bine stabilit genetic — se dereglează în anumite puncte, planul producției de cele mai multe ori se îndeplinește, alteori nu, iar calitatea proteinelor produse (și deci a

propus în acest sens crearea de sanatorii orbitale, îndeosebi pentru cardiaci, astenici etc.

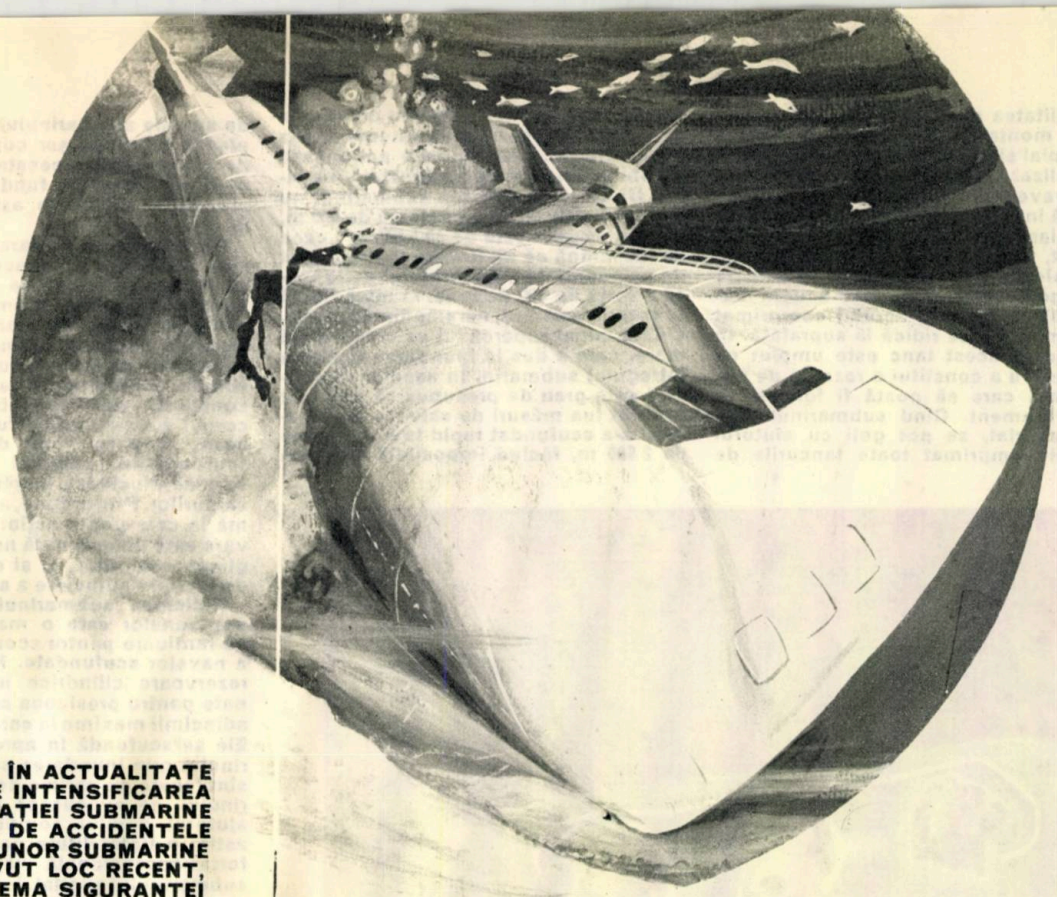
Un colectiv din Institutul de geriatrie București a studiat evoluția leziunilor de îmbătrînire precoce produse la șobolani supuși la 2 g timp de 22 de luni, după aducerea lor la gravitația obișnuită (1 g). Acesta este un procedeu folosit în laborator, pentru a simula o stare de hipogravitație. Îndată după întreruperea efectelor gravitației mărite, starea generală a șobolanilor s-a ameliorat. Greutatea corpului a crescut, părul și-a recăpătat aspectul normal, leziunile pielii s-au vindecat. La examenul pielii și mușchiului făcut prin biopsie, după 90 de zile de la readucerea la 1 g, s-au constatat fenomene de regenerare, vascularizare mai bogată și țesut conjunctiv mai puțin compact.

Dacă gravitația crescută poate produce efecte negative asupra organismului, printre care fenomene de îmbătrînire precoce, nu trebuie exclusă eventualitatea ca și lipsa totală de gravitație să fie nefavorabilă organismelor. Aceasta deoarece se produce, în primul rînd, o decondiționare față de cîmpul gravitațional, care la întoarcerea pe Pămînt face foarte dificilă readaptarea la gravitația terestră. Dar, pe lîngă aceasta, e probabil că, în anumite limite de valori reduse pînă la 1 g, gravitația să constituie un stimulent al schimburilor metabolice, un factor necesar vieții și ca numai depășirea acestor limite să fie dăunătoare organismului. Pe Pămînt s-a realizat, probabil, un echilibru între cele două efecte, echilibru care a permis dezvoltarea pînă la treapta cea mai superioară de organizare a vieții, care e omul.

1



2



READUSĂ ÎN ACTUALITATE DE INTENSIFICAREA NAVIGAȚIEI SUBMARINE ȘI DE ACCIDENTELE UNOR SUBMARINE CARE AU AVUT LOC RECENT, PROBLEMA SIGURANȚEI ÎMPOTRIVA NAUFRAGIILOR ȘI A SALVĂRII OAMENILOR VA CĂPĂTA, SE PARE, ÎN SCURT TIMP O SOLUȚIE MAI BUNĂ DECÎT CELE EXISTENTE. NUMAI ÎN ULTIMII 5 ANI AU FOST PIERDUTE 5 SUBMARINE CARE S-AU SOLDAT CU 345 DE MORȚI:
«THRESHER», 1963 (S.U.A.)
«HAI», 1966 (R.F.G.)
«DAKAR», 1968 (ISRAEL)
«MINERVE», 1968 (FRANȚA)
«SCORPION», 1968 (S.U.A.)

CATASTROFE ÎN LUMEA TĂCERII

Ing. **ȘTEFAN ION**

La 21 mai 1968, apele Atlanticului au înghițit submarinul nuclear american «Scorpion», de același tip cu «Thresher» (deplasament 3 750 de tone), avînd la bord 99 de oameni. Cauzele dispariției nu se cunosc. Se presupune numai că unele mecanisme ar fi fost dereglate. Deși în căutarea lui a fost trimisă o întreagă flotă de distrugătoare și submarine, în frunte cu nava «Compass Island», înzestrată cu aparataj perfecționat de cercetare submarină, nu au fost găsite elemente care să aducă lumină deplină asupra acestei recente catastrofe. Se pune întrebarea: oare naufragiul submarinelor să rămînă și în viitor o fatalitate?

Firește că nu. În fond, dezvoltarea submarinelor atomice nu se face numai în ideea perfecționării unei puternice tehnici militare. Acestor submersibile li se pot încredința numeroase misiuni de cercetare științifică a adîncurilor, și în special în zonele marilor latitudini și sub ghețurile din apropierea Polului Nord. Au fost, de asemenea, întocmite proiectele unor mari tancuri petroliere submarine, capabile să facă legătura dintre continente pe drumul cel mai sigur, la adîncimi unde nici cel mai puternic uragan nu se simte. Deci viitoarelor submersibile li se cere siguranță sută la sută.

Analizînd perspectivele de dezvoltare a submarinelor atomice, unii specialiști susțin că adîncimea de imersiune va atinge 500—900 m și ulterior va coborî la peste 2 000 m! Viteza în imersiune va crește la 90—130 km/oră, iar automatizarea comenzilor și a elementelor tehnice va permite reducerea echipajului la 10—20 de oameni! În aceste condiții, viitoarele nave atomice de transport submarin, înzestrate cu cele mai perfecționate mijloace tehnice, nu vor putea fi stînjenite nici de furtuni, nici de ghețari, nici de ceața cea mai deasă; cu peste 100 km/oră, ele vor transporta la adîncimi apreciabile sute de călători, care vor avea la dispoziție confortabile cabine și saloane! Atît pentru transportul mărfurilor sau produselor petroliere, cît mai ales pentru transportul călătorilor, unor asemenea nave submarine trebuie, în primul rînd, să li se asigure o securitate totală.

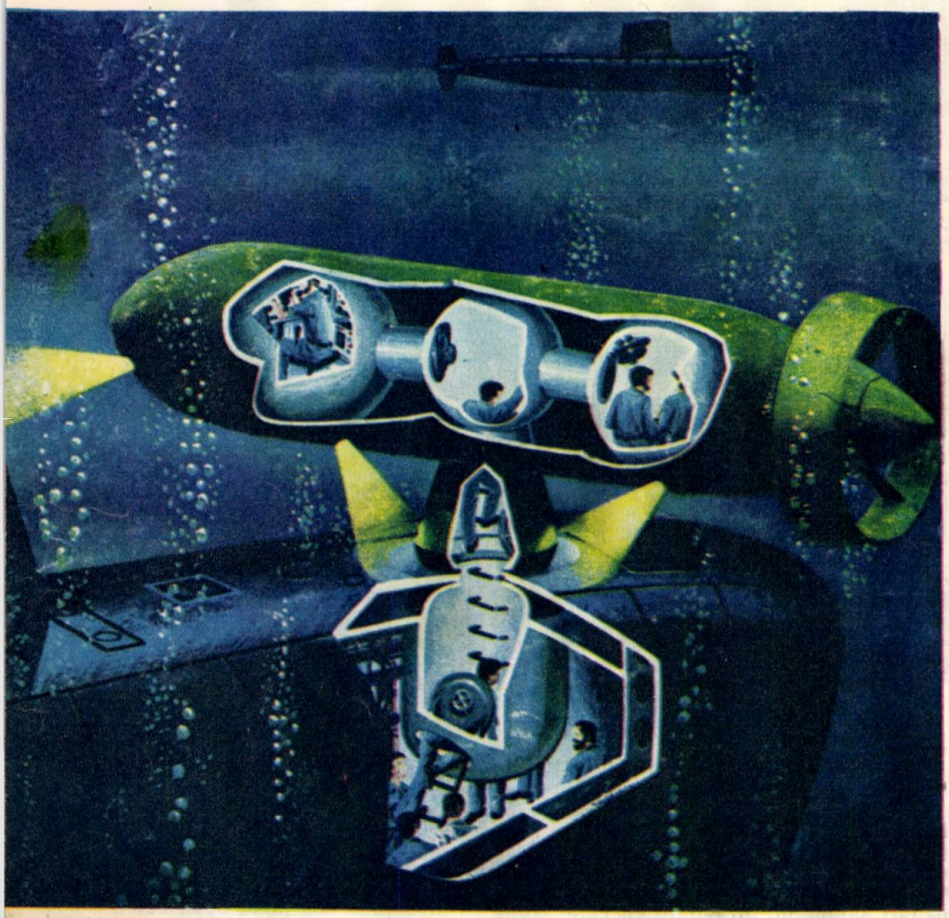
Deși este construit cu foarte multă grijă și mult mai bine utilat decît navele de suprafață, submarinul este mult mai vulnerabil. Avînd rezervă de flotabilitate mică, submarinul se «scufundă» ușor cînd unul sau cîteva compartimente sînt inundate. Diferența dintre volumul etanș total al submarinului și volumul părții de sub apă (care constituie rezerva lui de flotabilitate cînd navighează la suprafață) este mult mai mică decît la navele de suprafață. Pentru ca submarinul să se afunde și să poată naviga sub apă, această rezervă de flotabilitate aproape se anulează prin introducerea unei cantități de apă în niște rezervoare special construite, numite tancuri de balast. De aceea, dacă se produce o spărtură oricît de mică în corpul rezistent sau dacă rămîne deschis un capac (tambuchi, tub pentru lansarea torpilelor etc.), submarinul își pierde rapid flotabilitatea, se afundă în zone cu presiunea mai mare decît cea pentru care este calculat corpul său rezistent și se produce inundarea tuturor compartimentelor.

PERICOL: CÎT MAI REPEDE LA SUPRAFAȚĂ!

Este deci foarte important să se aplice submarinului o forță orientată în sens invers față de greutatea proprie și mai mare decît aceasta, adică să se obțină o flotabilitate pozitivă, care să-l readucă rapid la suprafață. Folosirea unor pompe pentru evacuarea apei de inundare ajută la menținerea submarinului la o anumită adîncime, dar ele singure nu sînt suficiente mai ales dacă spărtura, deschizătura în corpul submarinului și presiunea sînt mari. Submarinele mai vechi erau prevăzute cu un lest metalic ce se detașa de submarin printr-o comandă din interior îndată ce se constata o avarie. Astfel ușurat, submarinul se ridica rapid la suprafață. Acest procedeu are mai multe neajunsuri: creșterea inutilă a deplasamentului submarinului; reducerea sau chiar pierderea completă a stabilității după detașarea lestului;

posibilitatea unei noi cufundări numai după montarea altui lest. O soluție principial similară, dar mult mai simplu de realizat și fără consecințe nefavorabile prevede înlocuirea lestului metalic cu apă introdusă într-unul din tancurile de balast special construit foarte rezistent, numit tanc de salvare. Cînd se semnalează o avarie, tancul de salvare este golit rapid (automat sau la comandă) cu ajutorul aerului comprimat și submarinul se ridică la suprafață. În imersiune, acest tanc este umplut cu apă pentru a constitui o rezervă de flotabilitate care să poată fi folosită în orice moment. Cînd submarinul este grav avariat, se pot goli cu ajutorul aerului comprimat toate tancurile de balast neavariate, bineînțeles, cu condiția ca instalația de aer comprimat să poată funcționa.

Din cele prezentate mai sus ar rezulta că îndată ce submarinul suferă o avarie ieșirea sa la suprafață este asigurată fie prin detașarea lestului, fie prin golirea tancurilor de balast. În realitate, lucrurile nu se întîmplă tocmai așa. Din cauza presiunii mari a apei, inundarea submarinului are loc mult mai repede decît la navele de suprafață și uneori nu mai este timp pentru luarea măsurilor de salvare. În plus trebuie ținut seama că avaria poate să afecteze și instalația de aer comprimat și în acest caz este imposibilă ieșirea la suprafață. Este suficient să citîm cazul cunoscut al submarinului nuclear «Thresher» (deplasament 3 750 de tone la suprafață, 4 300 de tone în imersiune), construit să navigheze la adîncimi pînă la 400 m. Submarinele de acest tip sînt prevăzute cu mijloace automate de salvare în caz de avarie; aceste mijloace acționează de obicei imediat ce se constată o avarie. Și cu toate acestea submarinul nu a putut fi salvat. La adîncimea de 400 m, presiunea apei este de 40 kgf/cm², ceea ce înseamnă că pe fiecare metru pătrat de pe suprafața submarinului acționează o forță de 400 de tone. O mică fisură în corpul rezistent, neremediată la timp, a determinat ruperea lui pe o suprafață mare, care a dus la inundarea rapidă a întregului submarin. În asemenea condiții este greu de presupus că s-ar mai fi putut lua măsuri de salvare. Submarinul s-a scufundat rapid la o adîncime de 2 500 m, făcînd imposibilă salvarea.



În acest fel preconizează proiectanții că se va desfășura, în 1969, salvarea echipajului unui submarin eșuat la 1 200 m adîncime, cu ajutorul submarinului salvator de submarine (D.S.R.V.).

RIDICAREA SUBMARINELOR EȘUATE — O TEHNICĂ DEJA STĂPÎNITĂ

Dacă submarinul nu poate ieși la suprafață cu mijloace proprii și se așază pe fundul mării la adîncimi care nu duc la distrugerea lui, atunci se poate aduce la suprafață fie întregul submarin (cazul submarinului «Squalus», ranfluat în 1939 de la 62 de metri), fie numai echipajul lui. Pentru ridicarea submarinului așezat pe fund se pot folosi unul dintre următoarele procedee: trimiterea aerului comprimat de la suprafață și evacuarea apei din tancurile de balast, folosirea unor nave speciale de salvare sau întrebuințarea unor pontoane speciale de ridicare.

Pentru evacuarea apei din tancurile de balast, submarinul este prevăzut cu niște prize speciale în punctele cele mai de sus ale submarinului, la care se cuplează tubul de aer comprimat primit de la suprafață. Aceasta deoarece submarinul așezat pe fund, de obicei, se afundă în mîl, care astupă și prizele de aer.

Navele pentru salvarea submarinelor sînt prevăzute cu macarale puternice și cabluri suficient de lungi pentru a permite ridicarea submarinului de la adîncimi destul de mari (peste 50 m). Desigur, ridicarea submarinului cu ajutorul navei de salvare nu este o operație simplă. Dificultatea cea mai mare o constituie trecerea cablurilor pe sub corpul submarinului afundat în mîl. În acest scop se trimit de la suprafață scufundători echipați corespunzător care să efectueze lucrările de legare a cablurilor. Prin urmare, adîncimea maximă la care poate acționa nava de salvare este determinată nu numai de lungimea cablurilor, ci și de posibilitatea de lucru în adîncime a scafandrilor.

Ridicarea submarinului cu ajutorul pontoanelor este o metodă obișnuită de ranfluare pentru scoaterea din mare a navelor scufundate. Pontoanele sînt rezervoare cilindrice mari, dimensionate pentru presiunea corespunzătoare adîncimii maxime la care pot fi folosite. Ele se scufundă în apropierea submarinului prin inundarea cu apă. După ce sînt legate cu parîme de corpul submarinului, se evacuează apa din ele cu ajutorul aerului comprimat, obținînd astfel o flotabilitate pozitivă și creînd forța ascensională necesară ridicării submarinului avariat. În prezent se folosesc pontoane elastice, confecționate din pînză cauciucată foarte rezistentă. Ele se afundă datorită greutății proprii, iar după ce au fost legate de submarin sînt umflate cu aer comprimat trimis de la suprafață prin tuburi. Pentru păstrarea formei și pentru legarea de submarin, pontoanele elastice sînt încinse cu o plasă din cabluri metalice. Cu toate acestea, ele au o greutate mult mai mică decît a pontoanelor metalice rigide; un ponton elastic cu o forță de ridicare de 100 de tone nu cîntărește mai mult de 1,5 tone!

CONDIȚIA ESENȚIALĂ: SALVAREA ECHIPAJULUI

Dacă s-a stabilit că submarinul avariat nu mai poate ieși la suprafață cu mijloace proprii, întreaga atenție se îndreaptă spre salvarea echipajului. În acest scop, submarinul trebuie să semnalizeze la suprafață locul în care se găsește și să ceară ajutor navelor de suprafață. Pentru semnalarea locului de avarie sînt prevăzute geamanduri speciale. O astfel de geamandură este formată dintr-un corp metalic rezistent, în interiorul căruia se găsesc un emițător-receptor de radio, un telefon prin care cei de la suprafață stabilesc legătura cu echipajul submarinului, un bec electric pentru semnalizare pe timpul nopții și un cartuș fumigen. Alimentarea aparatelor și becului se face fie de la o baterie existentă în geamandura de semnalizare, fie printr-un cablu din interiorul submarinului. Geamandura de semnalizare este legată de corpul submarinului cu ajutorul unei parîme suficient de lungi pentru a permite semnalizarea de la adîncimi mari. În timpul marșului, geamandura este fixată într-un locaș special, în așa fel încît se poate desprinde cu ușurință printr-o comandă din interiorul submarinului.

Pentru ieșirea oamenilor din submarin sînt prevăzute tambuchiuri speciale de salvare, adică camere cilindrice etanșe, atașate corpului rezistent al submarinului. Tambuchiul are două capace: unul prin care se trece din corpul rezistent în tambuchi și al doilea prin

care se iese din tambuchi în exterior. Marinarul care trebuie să iasă din submarin deschide mai întîi capacul inferior al tambuchiului, intră în interiorul acestuia, după care închide din nou capacul inferior. Deschizînd o valvulă (robinet) el provoacă egalizarea presiunii din interior cu cea din exterior. În acest moment, el poate deschide capacul superior pentru a părăsi submarinul. Toate comenzile pentru închiderea și deschiderea capacelor, pentru inundarea și evacuarea apei din tambuchi se execută atît din interior cît și din exteriorul corpului rezistent. După ce marinarul a ieșit și s-a închis capacul superior, apa din tambuchi este evacuată cu ajutorul aerului comprimat și tambuchiul este gata pentru ieșirea altui marinar.

Ca tambuchi de salvare este folosită și turela rezistentă, în care se găsește un post de comandă al submarinului. În cazuri extreme, oamenii pot ieși din submarin prin tuburile de lansare a torpilelor. În practica salvării oamenilor de pe submarine s-au întîlnit și asemenea cazuri. Operațiile de ieșire se succed în același mod ca și în cazul folosirii tambuchiului de salvare. Deoarece manevrele de închidere și deschidere a capacelor tubului nu pot fi executate decît din interiorul submarinului, rămîne un om care urmează să se salveze prin alte mijloace. Trecerea bruscă de la presiunea ridicată la presiunea atmosferică poate provoca omului grave tulburări fiziologice. De aceea, oamenii nu ies direct la suprafață, ci treptat, staționînd din timp în timp la diferite adîncimi bine stabilite. În acest scop se întinde de la submarin pînă la suprafață, cu ajutorul unei geamanduri, o parîmă pe care sînt marcate cu noduri adîncimile la care oamenii trebuie să se oprească și să staționeze un timp bine determinat. Dacă nu se respectă ritmul de ieșire stabilit, oamenii suferă așa-numitul fenomen de embolie gazoasă.

Ieșirea de la adîncimi foarte mari poate să dureze mai multe ore sau chiar zeci de ore. În acest timp, omul trebuie să respire, de aceea pentru fiecare membru al echipajului pe submarin se găsește cîte un aparat de salvare individual, care furnizează oxigenul necesar respirației. Aceste aparate, cunoscute de obicei sub numele de aparate Davis, se aseamănă cu aparatele pentru costumele ușoare ale scafandrilor autonomi. Cu ajutorul unui astfel de aparat s-au salvat o parte din membrii echipajelor submarinelor HMS «Poseidon» (1931, Marea Chinei, 46 m adîncime, 6 supraviețuitori) și HMS «Thetis» (1939 , coasta engleză, 4 supraviețuitori).

Trebuie să menționăm și cazul neobișnuit al echipajului submarinului HMS «Truculent»: în 1950, la est de Tamisa, ca urmare a unui accident, submarinul s-a scufundat. Din cauza lipsei unei îmbrăcăminți de protecție și a unor rachete de semnalizare, au pierit de frig în apa înghețată 64 dintre membrii echipajului! De remarcat că încă înainte fusese propus de ofițerii de marină Shelford și P.R. Keene un astfel de costum special, dar nu era aprobat.

CLOPOTUL McCANN — UN «LIFT» SUBMARIN!

Aparatele de salvare individuală se folosesc pentru cazul în care submarinul avariat se găsește la adîncimi relativ mici. La adîncimi mai mari (peste 70 m), pentru aducerea oamenilor la suprafață se folosește așa-numitul clopot de salvare ce face parte din dotarea navelor de salvare de suprafață. El se compune dintr-un corp din oțel, dimensionat să reziste la presiunea corespunzătoare adîncimii maxime la care navighează submarinele. Acest corp este despărțit prin pereți etanși în trei compartimente. Unul dintre compartimente este situat în partea inferioară a clopotului și servește ca tanc de balast; în al doilea (superior) se găsesc doi oameni care formează echipajul clopotului, precum și oamenii salvați de pe submarin (cu ajutorul clopotului pot fi aduși la suprafață 8—9 oameni la o singură ridicare), al treilea compartiment (intermediar) servește drept culoar de trecere, în el montîndu-se și un troliu pe care se înfășoară parîma de manevră a clopotului.

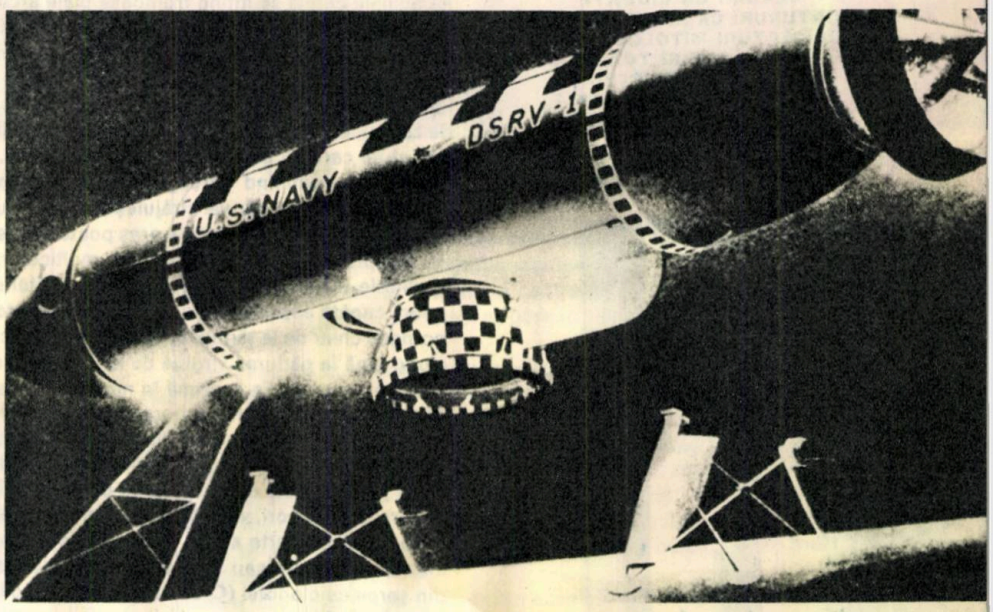
Clopotul este coborît în apă de pe nava de salvare cu ajutorul parîmelor și, prin inundarea tancului de balast, se afundă pînă la adîncimea la care se găsește submarinul. Un scafandru leagă o parîmă de un inel al tambuchiului submarinului, după care, cu ajutorul motorului, clopotul este tras și așezat pe rama tambuchiului. Se fixează apoi cu buloane și se purjează apa din compartimentul inferior. După ce se egalează presiunea din acest compartiment cu cea din compartimentul superior, se poate deschide capacul de la tambuchiul clopotului și al submarinului, stabilindu-se astfel comunicația între interiorul corpului rezistent și al clopotului. Oamenii ce se salvează trec în compartimentul superior al clopotului. Se închid apoi capacele tambuchiurilor, se desprinde clopotul și, purjînd apa din tancul de balast, acesta se ridică la suprafață. Cu ajutorul clopotului McCann (înalt de 3 m și cu diametrul la bază de 1,5 m) au fost salvați la 23 mai 1939, 33 din cei 59 de membri ai echipajului submarinului «Squalus», scufundat în Atlanticul de nord la o adîncime de 73 m. Geamandura de semnalizare a acestui submarin a fost reperată de nava de salvare «Falcon», care avea în dotare un clopot McCann.

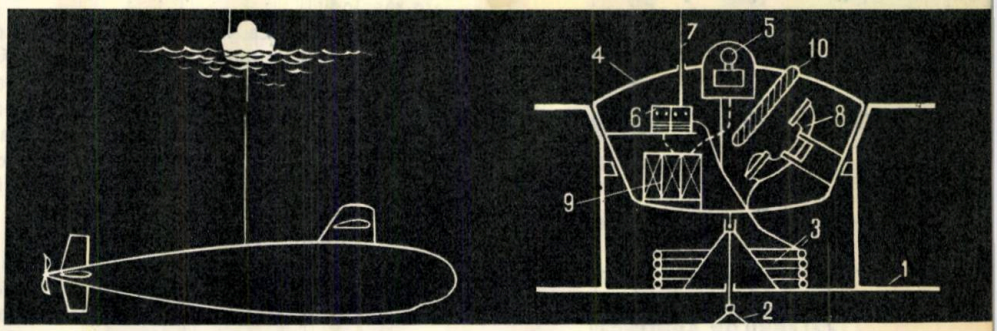
D.S.R.V — «ELICOPTERUL SUBMARIN» DE SALVARE

Clopotul de salvare nu poate fi folosit însă la adîncimi oricît de mari (clopotul McCann, de exemplu, este folosit numai pînă la 150 m) și în plus el este inutilizabil dacă submarinul se așază pe fund răsturnat sau cu o înclinare foarte mare. De aceea, în special după catastrofa lui «Thresher», au început cercetări intense pentru găsirea unor mijloace mai eficiente de salvare.

Un comitet constituit în S.U.A., format din experți militari, oameni de știință și ingineri, a recomandat ca pentru descoperirea submarinelor avariate și salvarea echipajului să se folosească un mic submarin de salvare care să poată acționa la adîncimi pînă la 2 500 m (în a doua etapă, adîncimea să se mărească pînă la 6 000 m). Acest submarin

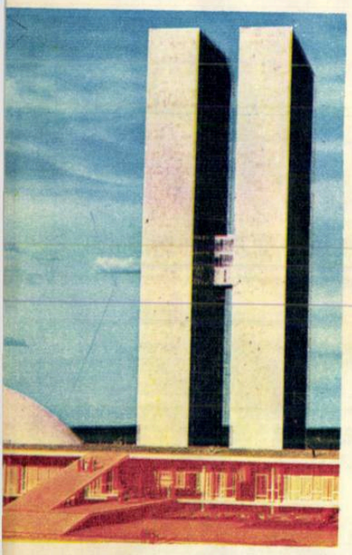
(Continuare în pag. 46)





Sus: *Sub luminile unor puternice reflectoare, D.S.R.V. —1 se va apropia de submarinul avariat și-și va fixa «clopotul» de salvare de un tambuchiu, permițînd trecerea marinarilor;* jos — stînga: *submarin avariat așezat pe fundul mării, cu geamandura de semnalizare;* dreapta: *geamandura de semnalizare* (4) *în locașul ei de pe submarin (1). Se mai observă: mecanismul pentru comanda desprinderii (2), ceblul (3), becul* (5), *aparatura radio* (6, 7), *telefonul* (8), *acumulatorii* (9) *și cartușul fumigen* (10).

BRASILIA — NOUA CAPITALĂ A BRAZILIEI, ALE CĂREI FUNDAȚII SE REAZEMĂ ÎN PLATOUL PLANALTO-CENTRAL, PARE SĂ SFIDEZE TOT CE ȚINE DE FORME, DE SPAȚIU, DE GEOMETRIE. ZGÎRIE-NORI NĂSCUȚI DIN TORSIUNEA METALULUI ȘI A STICLEI, CLĂDIRI CU CIUDATE CONTURURI CE AMINTESC DE FĂPTURI MITOLOGICE — TOT ȘI TOATE DAU IMPRESIA UNEI MONUMENTALITĂȚI COSMICE.



CONSTRUITĂ DUPĂ PLANURILE CELEBRILOR ARHITECȚI O. NIEMAYER ȘI L. COSTA, BRASILIA POARTĂ CU SINE CEVA DIN STRANIETATEA UNUI CORP SIDERAL RUPT DIN CONSTELAȚIA ÎN ALE CĂREI STRĂFUNDURI ȘI ARE GENEZA. FIINDCĂ NU TREBUIE UITAT CĂ ADEVĂRATELE CENTRE ECONOMICE, POLITICE ȘI CULTURALE ALE BRAZILIEI AU RĂMAS ORAȘELE RIO DE JANEIRO ȘI SAO PAULO, CONSTELAȚIE A CELEI MAI MARI ȚĂRI DE PE CONTINENTUL LATINO-AMERICAN, CARE A DAT NAȘTERE BRASILIEI.

De la București spre Paris, avionul cu care zburam la o altitudine de 9 000 m, putînd urmări îndeosebi o parte din frumusețile de basm ale Alpilor, cu culmile lor veșnic pline de zăpadă, a aterizat la Orly, marea poartă de intrare în Franța. Totul a durat numai cîteva ore. Ne-am îmbarcat apoi pe marele «Boeing» intercontinental 707 și am străbătut Franța, zburînd spre Bordeaux. Curînd am trecut peste lanțul Pirineilor, pe la San Sebastian, îndreptîndu-ne spre Madrid, singura escală înainte de a începe traversarea marelui ocean, spre emisfera sudică.

ADMIRĂM «SURÎSUL BRAZILIEI»

Traversarea Atlanticului am făcut-o noaptea, trecînd peste insulele Canare, iar la 6 dimineața, ora Braziliei (11 dimineața, ora României), eram deja deasupra lui Recife, orașul cel mai nord-estic al acestei țări.

De la Recife, în cca. 3 ore și în total 10 ore de la plecarea din Paris, am ajuns la Rio de Janeiro, prima poartă de intrare în Brazilia. Marele Rio, supranumit «surîsul Braziliei», este un oraș grandios, desfășurat printre colinele băii de Guanabara, la poalele căreia se întind frumoase plaje arcuite, dintre care cele mai renumite sînt Copacabana, lungă de 6 km, Vermelha, Botafogo, Gavea, Ipanema, de los Bandeirantes, lungă de 20 km, o viitoare Copacabana, etc. Numeroasele culmi din lungul țărmului avansează în oceanul cu apele sale albastre, din care răsar multe insule și peninsule. În depărtare, bine conturată, apare celebra Pão de Açucar (căpățîna de zahăr), o uriașă stîncă golașă de 395 m înălțime, care echilibrează întregul ansamblu și pe care se poate ajunge cu funicularul. În spatele ei, pe fundalul muntos, se profilează, dominînd întreaga baie de Guanabara, II Corcovado, munte de 710 m înălțime, în vîrful căruia străjuiește statuia lui Christ Redentor, de 38 m înălțime, de la picioarele căreia marele oraș poate fi îndelung admirat în toată desfășurarea lui.

Noaptea, orașul este luminat multicolor, datorită diversității reclamelor, iar curburile plăjilor băii de Guanabara, străjuite de frumoasele avenide luminate cu neon, capătă aspectul unui fluviu de diamante puternic strălucitoare. Multe avenide pornesc chiar de la țărmul oceanului și, după ce unele dintre ele traversează tuneluri, ajung pînă la pădurea virgină de la Tijuca, unde se află rezervația naturală din vecinătatea orașului. Ea exprimă în mod clar ceea ce vrea să fie «selva»* braziliană, cu eucalipți gigantici, ferigi arborescente, fel de fel de palmieri, liane care le încolăcesc trunchiurile și coroanele, atîrnînd apoi în lungi ghirlande, bananieri sălbatici și diferiți alți arbori, între care unii minunat înfloriți, mai ales speciile de **Hybiscus.**

În general, este destul de greu de pătruns în desișul «selvei» sălbatice, înlănțuire nesfîrșită de arbori, vegetație joasă și plante agățătoare. Mai intervine și alt neajuns. Trebuie să fii foarte atent, deoarece poți fi mușcat de vreun păianjen veninos, mai ales de tarantule sau de marele «armadeiros» **(Phoneutria fera),** ori de vreunul din șerpii cu clopoței **(Crotalus)** sau de șerpii din genul Bothrops, foarte veninoși și larg răspîndiți.

Rezervația Tijuca, în cuprinsul căreia se poate admira spectaculoasa cascadă Taunay, se întinde din imediata apropiere a Grădinii botanice, una dintre cele mai mari și frumoase din lume. Pe marile avenide Rio Branco sau Présidente Vargas, Infante don Henrique, Pasteur, avenida Copacabana sau Atlantica, ale cărei trotuare în mozaic delimitează plaja Copacabana de elegantele ei hoteluri, cu siluetele lor înalte, un șir nesfîrșit de mașini circulă ca un șuvoi continuu, în mare viteză. Însuși hotelul de lux «Copacabana Palace», bine cunoscut din filme, pare azi demodat față de diversitatea blocurilor și linia elegantelor hoteluri ultramoderne de pe avenida Atlantica.

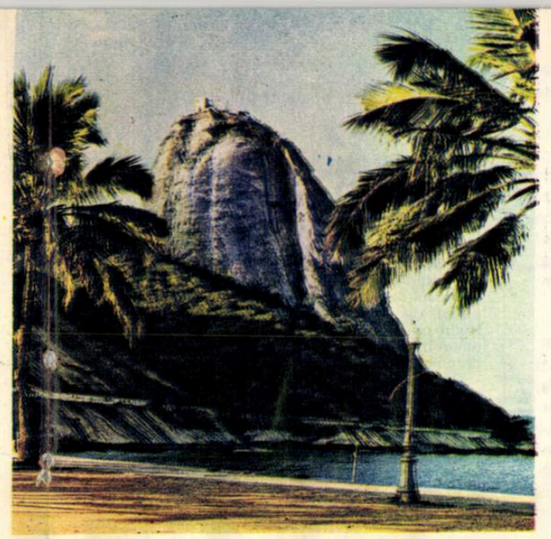
Puțin înainte de a pătrunde în rezervația Tijuca, se întîlnește marele stadion Maracaná, cu 164 000 de locuri, înalt cît o clădire cu 7 etaje, și parcul Boa Vista, în care se află și Muzeul național, instalat în fostul palat imperial al lui Don Pedro II. Pe drept cuvînt, Rio, cunoscut și sub numele de «Carioca» sau orașul cariocarilor, este considerat unul din cele mai frumoase orașe din lume.

SPRE CAPITALA CAFELEI

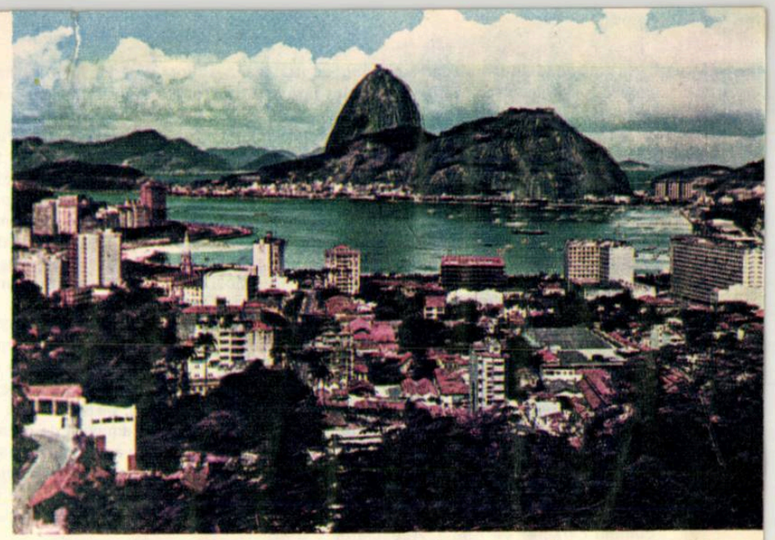
De la Rio de Janeiro, cu un alt avion, după 50 minute de zbor în lungul coastei braziliene, timp în care nu știi ce să admiri mai întîi, nesfîrșitul ocean, de un frumos albastru închis, care conturează perfect linia țărmului, datorită spumei albe a valurilor, sau imensa pădure sălbatică braziliană, am ajuns la Sao Paulo, capitala mondială a cafelei, supranumit și «stupul de miere al Braziliei». El este situat pe platoul Paulist, la o altitudine de 800 m, în mijlocul unui lanț de coline împădurite, al căror colorit verde închis contrastează puternic cu culoarea roșie a solului, asemănătoare cu cea a statelor Minas Gerais și Mato Grosso, care sînt printre cele mai bogate din lume în minereuri de fier. De altfel, aici nici nu trebuie să scormonești prea mult pămîntul spre a-l descoperi, deoarece adesea îl găsești din abundență chiar la suprafață.

Sao Paulo este un oraș imens, peste 65 km diametru și în continuă dezvoltare, an de an lărgindu-și suprafața. Marile avenide Sao Juan, Rio Branco, Ipiranga, Anhangabau etc., pe care întîlnești același șuvoi nesfîrșit al celor cîteva sute de mii de mașini ce străbat zilnic marele oraș, sînt, de asemenea, străjuite de blocuri

* Pădurea virgină



RIO DE JANEIRO: CU CEI APROAPE 400 m ÎNĂLȚIME AI SĂI, CAPĂȚÎNA DE ZAHĂR DĂ UN PLUS DE FRUMUSEȚE PEISAJULUI ÎNCONJURĂTOR.



VEDERE PANORAMICĂ DIN BOTAFOGO SPRE CĂPĂȚÎNA DE ZAHĂR (RIO DE JANEIRO)

POPAS

BRAZILIAN

RIO
DE JANEIRO
SAO PAULO

multicolore și cu o arhitectură ce impresionează mai ales prin concepție și eleganță; este suficient să menționăm clădirile marilor bănci, clădirea «Italia» din Piața Republicii sau marea clădire a sediului central al industriilor Matarazzo, îmbrăcată în marmură de Carrara. La tot pasul se găsesc clădiri cu 25—35 de etaje, cea mai mare avînd 54 de etaje.

Numeroase restaurante și baruri multicolore, în care cafeaua de la sfîrșitul mesei este adesea gratuită, fiind unul din cele mai ieftine produse braziliene, se întîlnesc la tot pasul, pînă seara tîrziu oferindu-ți diversitatea aperitivelor braziliene, care, de obicei, încep cu celebra pingă sau caipirinha — un fel de țuică din trestie de zahăr, răcoritoare și foarte plăcută, ce se servește cu lămîie, zahăr și cuburi de gheață. La această băutură se consumă 1-2 coxina, un fel de găluști din cartofi umplutecu carne de pui tocată și condimentată. Urmează apoi alte gustări, cum ar fi pizza italiana sau pizza syriana și, bineînțeles, delicioasa serveja, berea blondă braziliană, făcută tot din trestie de zahăr.

Intensa circulație de pe avenide a necesitat ca la marile intersecții să se construiască viaducte și pasaje de nivel. Cartierul marilor bănci impresionează mai ales prin clădirile lui impunătoare, dominate fiind de clădirea băncii în Sao Paulo cu cele 32 de etaje, în vîrful căreia se desfășoară marea antenă de televiziune a canalului 12. Întregul oraș este împărțit în cartiere cu palasete numite Barro sau Villa, care au clădiri elegante, de obicei înconjurate de grădini cu arbori și diverse plante exotice.

SAO PAULO — TRECEREA DE NIVEL «DE LA CHA»

MONUMENTUL FUNDAȚIEI SAO PAULO

Toată această mare zonă a orașului contrastează izbitor cu părțile lui mărginașe, unde cartierele celor foarte săraci sînt fără străzi asfaltate sau grădini cu plante exotice.

Orașul impresionează și prin marele număr de fabrici și întreprinderi, Sao Paulo fiind orașul cu cea mai mare concentrare industrială din America Latină și fără limită de extindere. Este suficient să menționăm că pe tot cuprinsul Braziliei se găsesc astăzi peste 55 000 de fabrici și întreprinderi de tot felul, dintre care aproape 25 000 se găsesc numai în orașul Sao Paulo, denumit astfel și «capitala economică a țării» sau «plămînul Braziliei». Această industrie s-a dezvoltat mai ales pe platoul Paulist, una dintre regiunile Braziliei cu mari resurse naturale. De asemenea, și climatul tropical prielnic a îngăduit acumularea celui mai mare potențial uman din țară, orașul Sao Paulo numărînd azi peste 5 000 000 de locuitori.

Întîlnești la tot pasul negri, arabi, sirieni, numeroși japonezi (peste 550 000 în toată Brazilia) și, mai ales, europeni, dintre care mulți italieni, germani, spanioli, oameni din regiunile baltice. Pe drept cuvînt, Sao Paulo este unul dintre cele mai cosmopolite orașe ale lumii, în care la tot pasul se poate observa marele decalaj al venitului material dintre cei foarte bogați și cei foarte săraci, pe străzile lui putîndu-se auzi zilnic toate limbile de pe glob. În acest sens, ne amintim de ceea ce scria Roger Bastide în «Brazilia, țară a contrastelor»: «Contraste amețitoare, cum ar fi cel dintre splendoarea vieții urbane a unora dintre metropolele noastre și adevărata mlaștină socială, marasmul vieții agrare care înconjură aceste capitale sau industria noastră, categoric modernă, și agricultura noastră, de tip feudal și cu un cumplit caracter de rutină. Aceasta este Brazilia».

PRIN MUZEE

Unul dintre scopurile plecării mele în Brazilia a fost și acela de a vizita cîteva dintre cele mai interesante institute și muzee, legate de domeniul științelor naturale. Încă din primele zile am avut ocazia să cunosc pe prof. Gabriel Texiera de Carvalho, fost rector al Universității statului Sao Paulo, care aflînd de scopul călătoriei mele și dornic fiind de a cunoaște cît mai multe despre România, despre mersul cercetărilor științifice de la noi, cu o rară amabilitate s-a oferit să mă conducă personal.

Mai întîi am vizitat Institutul de vînătoare și pescuit din Sao Paulo (Institutul «Casha e Pesca»), instalat în cuprinsul unui mare parc botanic. Aici se găseau și o serie de voliere cu păsări braziliene, mai ales tucani (mîncători de piper), cu ciocurile lor enorm dezvoltate, și frumoșii papagali Arara, mari aproape cît un fazan și minunat colorați, avînd cozi de peste 0,50 m. În cîteva cuști bine întreținute se puteau vedea diferite marsupiale și unele maimuțe braziliene. La parter, institutul are amenajat un mic muzeu de vînătoare și pescuit și o secție de acvarii, cu pești brazilieni, care trăiesc în apele dulci, foarte bine întreținute. De asemenea, aici se mai găseau diverse alte mamifere braziliene, ca: maimuța-leu (Leontocebus rosalia), din statul Paraná, și mica maimuță sagui (Callithry jachus); mamiferul mirmecofag (Cyclopes didactylus), cu păr mătăsos, din regiunea Amazonas, apoi cîinele de Mato Grosso (Canis brasiliensis), care seamănă cu o vulpe, leul american (Felis concolor) etc.

Cine vine pentru prima dată la Sao Paulo nu-l poate părăsi fără să vadă marele monument al Independenței Braziliei, de pe colina Ipiranga, de unde în 1822 Don Pedro I a declarat independența Braziliei, dedesubtul lui fiind mausoleul împăratului și al soției sale. După ce am admirat aceste locuri, ne-am abătut și la spatele monumentului, în imediata apropiere. Am trecut apoi la Muzeul de științe naturale, destul de mic și modest, avînd totuși multe piese de mare valoare, care este instalat în clădirea Institutului de zoologie, înființat în 1892.

Ne-am continuat vizita la Muzeul Butantan, care este excepțional de bogat, prezentînd, sub formă de preparate în alcool sau naturalizate, principalii șerpi veninoși ai Braziliei, scorpioni și păianjeni veninoși. Se mai pot vedea aici șerpi neveninoși ca Boa constrictor, Musurana, marele Anaconda, ce poate atinge pînă la 12 m lungime, etc. În terarii, amenajate dioramatic (redarea unui colț din natură cît mai exact) sînt expuși unii dintre cei mai veninoși șerpi brazilieni, perfect neutralizați, instalați alături de exemplare vii ale aceleiași specii. La terariile cu crotali — șerpi cu clopoței — **(Crotalus durissus terrificus)** pentru a se demonstra publicului cum se produce sunetul caracteristic de clopoței, de unde le vine și numele, este instalat un vibrator electric, care imită sunetul produs de crotali în momentul cînd sînt iritați. Sînt expuse comparativ craniile celor mai veninoși șerpi, mărite de 10 ori, executate din parafină, alături de cele în mărime naturală, spre a se înlesni identificarea speciilor. În total, în Brazilia trăiesc 354 de specii și subspecii de șerpi veninoși și neveninoși.

Dar spațiul nu ne permite să ne extindem cu descrierea a tot ceea ce am văzut pe unde am cutreierat în Brazilia, însă cu aceste cîteva aspecte mai deosebite ale celor două mari centre, încărcate cu tot ce-i stă bine unui oraș modern, considerăm că cititorii noștri vor avea o imagine mai clară despre frumoasele orașe din America Latină.

Dr. AURELIAN POPESCU-GORJ

FUSIUNEA CONTROLATĂ NU VA FI „CURATĂ"

Procedeul obținerii energiei electrice din interiorul nucleului atomului prin procesul de fusiune încă nu este pus la punct; deocamdată nu s-a reușit controlul reacției (fusiunea termonucleară necontrolată are loc în timpul exploziilor bombelor H).

Cu toate acestea, atomiștii sînt preocupați încă de pe acum de influențele pe care le vor avea viitoarele centrale electrice termonucleare asupra infestării radioactive a mediului înconjurător.

Se știe că actualele centrale atomoelectrice, bazate pe fisiune, au avantajul de a fi «curate». Nu există pericolul unor explozii atomice și nici al poluării radioactive cu produși de fisiune (vezi «Știință și tehnică» nr. 7/1967). După cum presupune F.L. Parker de la Oak Ridge, fusiunea termonucleară controlată va fi dezavantajată, din punctul de vedere al «curățeniei» procesului, de un factor neașteptat: excesul de tritiu.

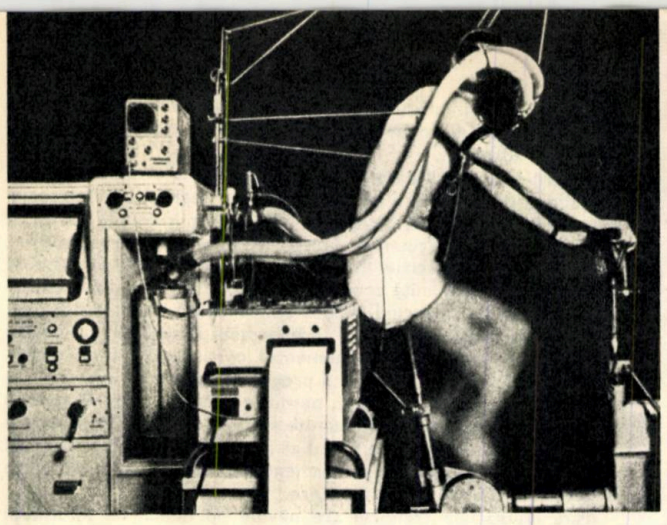
Principalul combustibil, practic inepuizabil, al fusiunii termonucleare este hidrogenul. Tritiul, izotopul radioactiv al hidrogenului, urmează deci să apară ca un deșeu al procesului de fusiune; într-adevăr, reacția prevede formarea a 1,5 tritoni (nuclee de tritiu) pentru fiecare triton ce se consumă în reacție. F.L. Parker a evaluat cantitatea de radioactivitate ce urmează să se degaje la un milion de curie pe zi pentru un reactor cu o putere de 1 000 MWe.

Tritiul este prezent ca un produs de fisiune și în centralele nucleare ce funcționează prin fisionarea uraniului. Aici însă radioactivitatea lui nu depășește 50 de curie pe zi.

RAZELE ULTRAVIOLETE DETERMINĂ CALITĂȚILE PEȘTELUI

Specialiștii însărcinați cu controlul alimentației se vor bucura în curînd de un procedeu nou pentru a se putea verifica calitatea peștelui care se vinde pe piață. Un biolog german, prof. Wittfogel de la Institutul veterinar din Cuxhaven (port la Marea Nordului, R.F. a Germaniei), a pus la punct de curînd un dispozitiv care utilizează razele ultraviolete pentru a controla calitatea peștelui proaspăt. Principiul folosit se sprijină pe faptul că acidul este o caracteristică biochimică a peștelui care se modifică îndată ce peștele moare. O temperatură ridicată accelerează scurgerea acidului lactic în afara țesuturilor și această pierdere poate fi întîrziată prin înghețare. Congelarea imediată, după pescuit, permite acidului lactic să rămînă în țesuturile peștelui timp de luni de zile. Întrucît prezența și densitatea acidului lactic se detectează ușor la lumina ultravioletă, se poate constata precis dacă peștele expus a fost pescuit în aceeași zi, la cît timp după pescuire a fost refrigerat etc.

Dispozitivul este ușor de mînuit, iar folosirea lui permite un control eficace.



Un dispozitiv foarte important pentru cercetarea funcționării inimii și sistemului circulator al unui ciclist este «ergometrul bicicliștilor»

electronica și sportul

Ing. **RUBEL LOUIS**

Zeci de suporteri pasionați se adunaseră în jurul aparatului de radio, ascultînd cu atenție semnalele asemănătoare cu cele ale unui satelit. Deodată, la cotitură, apăru și alergătorul care mergea repede, în pas sportiv, și atunci toți își dădură seama că semnalele acustice corespund cu ritmul pașilor lui. Deodată el începu să alerge și aparatul de radiorecepție nu mai emise nici un sunet. Explicația era foarte simplă. Chiar la distanță mare, cînd nu se poate observa că atletul a trecut de la mers la alergat, aparatul de radio semnalează acest lucru, deoarece alergătorul duce cu el un mic aparat de radioemisie care împreună cu alimentatorul nu cîntărește mai mult de 200 g, iar pantofii sînt înzestrați cu un dispozitiv de contact care închide circuitul radioemițătorului numai cînd ambele picioare iau contact cu solul. Cînd picioarele se găsesc în aer (salt) sau numai un picior se află pe pămînt, nu se stabilește contactul. Circuitul se închide numai cînd alergătorul se sprijină cu ambele picioare pe pămînt în timpul mersului; în timpul fugii, care este o succesiune de salturi și sprijinire pe un singur picior, circuitul rămîne deschis. Astfel, arbitrajul devine obiectiv și problema care se rezolva mai înainte numai prin filmare (cazurile de marșuri, cu excluderea expresă a fugii) se rezolvă mult mai simplu.

De multe ori alergătorul nu-și dă seama el însuși dacă merge sau fuge; o mică perfecționare a dispozitivului descris mai sus, sub forma unui generator foarte ușor, legat pe de o parte cu pantofii, iar pe de altă parte cu o microcască din urechea alergătorului, permite să se facă autocontrolul. Antrenîndu-se cu acest aparat, atleții se deprind să-și mențină ritmul de marș tot timpul, chiar fără aparat.

SPORT CU AJUTORUL CIBERNETICII

Din punct de vedere cibernetic, organismul unui sportiv reprezintă un fel de combinat uriaș în care creierul are rolul conducerii. nervii și vasele de sînge realizează legăturile și alimentarea, iar mușchii joacă rolul motoarelor și utilajului tehnologic. Pentru ca un asemenea «combinat» să funcționeze în bune condiții, este necesar ca direcția, adică creierul, să primească cu frecvență suficientă așa-numite semnale ale «legăturii inverse»; cu alte cuvinte, mușchii și celelalte organe trebuie să comunice creierului modul în care își îndeplinesc ordinele, cum decurg diferitele procese.

În majoritatea cazurilor însă, diversele organe și mușchii nu au o «sensibilitate» atît de mare încît să poată transmite rapid și corect toate informațiile necesare creierului pentru conducerea întregului organism. În ajutorul sportivilor și antrenorilor au venit dispozitivele electronice, care transmit gimnaștilor informații despre parametrii spațiali și temporali ai propriilor mișcări. Lateral, și paralel cu planul mișcărilor gimnastului, se instalează un sistem de fotoelemente prin care atît gimnastul cît și antrenorul primesc informații asu-

1

2

1 — Antrenament cu «lider» luminos.

2 — În timpul antrenamentului, pe corpul sportivei se fixează numeroşi traductori conectaţi prin conductori flexibili la un aparat miniatural, foarte uşor, de radioemisie, care se poartă în spate ca un rucsac şi nu jeneză mişcările sportivei.

3 — Scufundătorii sportivi nu pot transmite unde ultrascurte din cauza efectului de ecran al apei. De aceea, pentru antrenament pe costum se montează un aparat racordat la o antenă care pluteşte la suprafaţă.

3

pra amplitudinii mişcărilor. Dacă sistemul de fotoelemente se cuplează cu un dispozitiv acustic, aparatul se transformă într-un antrenor automat.

Pentru boxeri au mare importanţă viteza de reacţie, viteza şi forţa loviturilor. Pentru a le determina, s-a realizat un dinamometru care înregistrează viteza principalelor mişcări de lovire şi permite antrenarea tinerilor boxeri în reglarea forţei loviturilor, rapid şi cu mare precizie. Este vorba de o ţintă fixată pe sacul de antrenament, care imită corpul adversarului şi, avînd 6 secţiuni, deasupra cărora se aprind becuri, semnalizînd secţiunile descoperite pentru lovituri. Aparatul înregistrează timpul din momentul aprinderii becului şi pînă în momentul loviriı secţiunii respective. Lămpile se aprind conform unui program întocmit de antrenor, în funcţie de desfăşurarea luptei, permiţînd antrenorului să verifice posibilităţile boxerului pe anumite serii de lovituri. O calitate a acestui sistem o constituie faptul că atît antrenorul cît şi boxerul văd imediat rezultatele antrenamentului, ceea ce îmbunătăţeşte şi accelerează procesul de instruire.

Fără îndoială, antrenorul are nevoie nu numai de informaţii «fiziologice», ci şi de unele date privind activitatea cerebrală a sportivului, pentru a putea forma gîndirea tactică şi strategică a acestuia. În prezent, antrenamentul alergătorilor şi schimbul de impresii cu antrenorul se fac primitiv, prin cîteva cuvinte, schimbate la fiecare tură. După cum am arătat mai sus, în viitor, o legătură prin radio va da caracter cu adevărat ştiinţific antrenamentelor. Un sistem de semnale acustice transmise alergătorului îi permite acestuia să-şi controleze singur mişcările.

Se ştie că sportivii pot comanda perfect forţa muşchilor, mărimea şi viteza contracţiilor. Dar procesul necesită categoric şi o legătură inversă (reacţie), sub formă de semnale de la organele senzitive la centrii nervoşi. De obicei, obţinerea informaţiilor şi autoreglarea mişcărilor se făcea pe baza datelor procurate de organele sistemului muscular şi de articulaţii, cît şi pe baza aprecierilor şi experienţei antrenorului, care, fără îndoială, nu sînt perfect obiective. Este foarte important ca transmiterea informaţiei să fie sincronizată perfect cu senzaţiile efective ale sportivului.

După cum se cunoaşte, întîrzierea primei mişcări a sportivului la start faţă de momentul semnalului este de 0,2—0,3 secunde. Un sistem compus din semnal inclus în circuit (de exemplu, pistolet de start), contact funcţionînd la prima mişcare a sportivului (de exemplu, suprafeţe de pornire) şi un milielectrosecundometru, permite măsurarea continuă şi obiectivă a acestei întîrzieri şi compararea ei cu senzaţiile sportivului. Sportivul învaţă să-şi aprecieze mişcările cu mai mare exactitate şi să-şi regleze cu mare precizie reacţiile, reducînd întîrzierea pînă la 0,1 secunde.

ANTRENORUL ELECTRONIC

Pare ciudat, dar în prezent toate institutele de cultură fizică şi sport dispun de laboratoare de cibernetică sportivă şi de nenumaraţi prieteni electronici ai sportivului. În majoritatea cazurilor, un antrenor cu experienţă poate aprecia corect aptitudinile elevilor săi, să alcătuiască pentru ei programe raţionale de antrenament şi să stabilească calea specializării lor. Dar citeodată greşesc chiar şi cei mai pricepuţi antrenori. Iată două exemple. Sportiva sovietică Vera Krepkina, alergătoare pe distanţe scurte, nu obţinea rezultate deosebite la concursurile internaţionale. Din momentul cînd a trecut la sărituri în lungime ea a obţinut numeroase succese, iar în 1960, la Olimpiada de la Roma, a cucerit medalia de aur. Atletul ghanez R. Katey era considerat un bun alergător pe distanţe de 800 m. Întîmplător şi-a încercat forţele la săritura în înălţime şi dintr-o dată s-a situat printre fruntaşi la aceeaşi olimpiadă (Roma, 1960). Şi într-un caz şi în celălalt, testele s-au făcut pe cale electronică. Iată de ce dispozitivele electronice, care pun la dispoziţia sportivilor şi antrenorilor tehnica cea mai modernă pentru autocontrolul şi programarea ştiinţifică a antrenamentelor, cîştigă tot mai mult teren în sportul secolului XX.

Antrenamentele cu «lider» (un alt alergător, care conduce şi stimulează pe cel care se antrenează) nu sînt o noutate. Dar «liderul» este şi el om şi face erori. Iată de ce alergătorul din Kenia — Wilson Kiproohoot — medalia de bronz la Olimpiada de la Tokio pe distanţa de 800 m — preferă antrenamentul cu «lider-struţ», care poate dezvolta viteze foarte mari şi cînd se simte urmărit menţine o distanţă constantă de urmăritorul său de circa 2 m. Antrenorii japonezi folosesc un fel de robot — «iepurele mecanic». «Iepurele» aleargă pe nişte şine montate paralel cu pista stadionului. Pe spate el are un difuzor care transmite alergătorului indicaţiile antrenorului. Ca aspect exterior, iepurele seamănă cu un mic automobil, a cărui viteză antrenorul o stabileşte de la distanţă prin radiosemnale. Şi exemplele ar putea continua.

Dar iata ca Laboratorul de biomecanică de la catedra de atletism a Institutului de cultură fizică şi sport din Omsk a elaborat un

«lider electronic» luminos. În lungul pistei stadionului se amplasează becuri care se aprind succesiv, la intervale egale de timp. Astfel, acest dispozitiv luminos permite antrenorului să dea sportivului viteza și acceleraţia necesare, să determine ritmul de durată și ritmul de record al alergării.

O altă problemă permanentă a antrenorului este determinarea și măsurarea acceleraţiei, vitezei, anduranţei, forţei musculare și coordonării mișcărilor sportivului. Aceste probleme le rezolvă cu mult succes spidograful Abalakov, care se bazează pe măsurarea cu ajutorul tahometrului a vitezei de rotire a unui tambur antrenat de un fir elastic fixat de alergător. Dacă tahometrul se înlocuiește printr-un tahogenerator și se conectează spidograful la o mașină electronică de calculat și un oscilograf, antrenorul capătă practic o informaţie instantanee completă despre alergare. Mașina electronică de calculat determină mărimea acceleraţiei și forţei motrice; semnalele se transmit pe ecranul oscilografului.

La turnantele pistei sînt instalate două panouri pe care apar sub formă de semnale luminoase, cifrele ce caracterizează viteza alergătorului pentru propria sa informare. Oscilogramele permit să se scoată în evidenţă unde și de ce se pierd preţioase fracţiuni de secundă. Astfel, aparatele electronice scot la iveală «vocaţia» sportivului, dau prognoza viitoarei lui specialităţi.

S-a ajuns ca alergătorul să poarte cu el un adevărat mic laborator. Traductoare electrice înregistrează starea fiziologică a sportivului și indică antrenorului cînd se poate mări ritmul alergării. Dar de multe ori antrenorul nu poate urmări zecile de informaţii care îi parvin în fracţiuni de secundă despre starea alergătorului. De aceea, a apărut o dublură electronică — antrenorul cu autoreglare, care primește semnalele radiotelemetrice ale traductoarelor și poate lua hotăriri în miimi de secundă. La comanda lui, becurile de pe marginea pistei încep să clipească mai des; «liderul electronic» îl invită în mod politicos pe alergător să mărească viteza.

MODELAREA ELECTRONICĂ ÎN SPORT

V-aţi gîndit vreodată ce eforturi uriașe suportă organismul unui sportiv care se avîntă la asaltul unui record mondial? O cifră doar: antrenamentele unui alergător reprezintă de trei ori pe zi cîte 10 km, adică 200 km pe săptămînă. Și totuși cercetările ştiinţifice efectuate cu aparatură modernă indică chiar la cele mai «dure» întreceri sportive o cheltuire a resurselor energetice ale concurenţilor în proporţie de 25%, adică rezerve de 75%. De aceea, dacă săritorul «cosmic» Valeri Brumel și titanul halterelor Iuri Vlasov și-ar îndeplini exerciţiile în mod ideal și ar avea o musculatură dezvoltată perfect, primul ar fi depășit de mult 2,30 m, iar cel de-al doilea ar fi trecut de 600 kg la triatlon.

În primul rînd, lipsește aparatura care să permită înregistrarea gradului de încărcare a diferiţilor mușchi și dezvoltarea lor. Soluţia cea mai bună este un model electronic funcţional. După ce a fost cercetată o grupă de mușchi, care ia parte la executarea unui anumit exerciţiu și s-a întocmit modelul matematic, acesta se realizează pe autoantrenor.

Este vorba de o instalaţie electronică cu funcţionare continuă — o mașină de calculat numerică — care reproduce, pe bază de programe, poziţiile corpului omenesc. Programul, sub formă de semnale electrice, se transmite la un dispozitiv de comparare care primește la a doua intrare semnale de la traductoarele fixate pe corpul sportivului. Dacă acesta nu execută corect exerciţiul, dispozitivul de comparaţie transmite imediat un semnal acustic sau optic deosebite prin tonalitate, intensitate luminoasă sau frecvenţă. Este ca și cum instalaţia ar pune întrebări sportivului, acesta răspunde prin mișcări și mașina pedagogică semnalizează corectitudinea răspunsului. În antrenarea săritorilor schiori se folosește sistemul mișcărilor imitatoare în sală. Sportivul se urcă pe o platformă cu traductoare tensometrice, ia o poziţie ca și cum și-ar face vînt și se uită pe ecran unde se prezintă o estacadă care îi vine în întîmpinare. Cînd pe ecran se apropie marginea estacadei, sportivul execută imitaţia săriturii. Pe oscilograf se înregistrează deplasările centrului de greutate, componenta verticală a efortului de desprindere și, de asemenea, se înseamnă sincronismul cu anumite imagini de pe ecran. După fiecare încercare, antrenorul electronic poate prezenta o informaţie completă despre calitatea executării exerciţiului și totodată se clarifică cauzele desprinderii prea timpurii sau întîrziate, asimetria săriturii, prezenţa unor mișcări suplimentare inutile, care la un antrenament obișnuit nu se pot observa.

Tot un dispozitiv electronic permite reducerea timpului necesar pentru învăţarea canotajului cu caiacul de la un sezon întreg la trei antrenamente de cîte 5 minute.

EDUCAŢIA «IMPOSIBILULUI»

Realizările sportivilor au trecut de mult de limitele posibilului pentru părinţii noștri. Pentru a îmbunătăţi aceste realizări este necesară o uriașă muncă de antrenament, pătrunderea în tainele fiziologiei și psihologiei sportului.

Medicul și antrenorul pot urmări de la distanţă efortul fizic, electrocardiograma și pulsul sportivilor în timpul exerciţiilor de gimnastică. Semnalele transmise printr-o centură de emisie fixată pe șolduri, cu frecvenţă de 152,5 MHz, se recepţionează pe ecranul unui osciloscop amplasat pe marginea pistei

Numeroase aparate moderne permit intervenţia la timp în procesul de antrenament.

Un dispozitiv simplu, compus din trei tamburi pe rulmenţi, montaţi pe un cadru comun, permite cicliștilor să «facă» mii de kilometri, «atingînd viteze pînă la 120 km/oră» (pe vitezometru), fără să iasă din sala de antrenament. Rezultate optime dă vitezometrul electric. Cu unul din tamburi este legat un generator electric miniatural, în circuitul căruia este montat un voltmetru. Dacă se mărește viteza de rotire a tamburului, crește tensiunea dată de generator. Pe axul voltmetrului în loc de săgeată indicatoare este montată o oglindă care proiectează raza de lumină pe un ecran mat, prevăzut cu o scală. Unghiul de rotire a axului voltmetrului este direct proporţional cu turaţia roţii bicicletei și astfel biciclistul își cunoaște «viteza» în fiecare moment. Dacă avem mai multe dispozitive, fiecare cu ecran de vitezometru, se poate organiza o adevărată «întrecere pe loc».

Baza oricărui joc cu mingea este capacitatea de a «lucra» cu mingea în situaţiile cele mai diverse: oprire, transmitere (serviciu), reţinere etc. Iată, de exemplu, catapulta pentru tenis de masă propusă de inventatorul sovietic Suvalov. Într-o casetă se introduc pînă la 50 mingi care se transmit automat catapultei. Antrenorul, lucrînd cu catapulta, îl pune pe sportiv în situaţia de-a para orice lovitură în ritmul și succesiunea dorită. Catapulta creează impresia unui adversar real. Mașina nu greșește; orice lovitură sau combinaţie de lovituri vor fi executate absolut precis și repetate chiar de 10 ori.

La Institutul de cultură fizică din Moscova s-a experimentat o catapultă pentru tenis, la care arcurile au fost înlocuite prin amortizoare de cauciuc, iar comanda întregii mașini a fost mecanizată. Oare antrenamentul cu catapulta nu duce la uniformitatea situaţiilor de joc și la plafonarea jucătorilor? Experienţa a zeci de antrenori dă un răspuns negativ. Într-adevăr, înalta măiestrie și perfecţiunea în jocul cu mingea devin posibile numai atunci cînd mișcările respective ajung perfect automate.

UN TERMEN NOU ALĂTURI DE ZECILE DE TERMENI NOI PE CARE SECOLUL NOSTRU I-A CREAT PENTRU A DESEMNA ŞTIINŢELE, TEHNICILE, METODELE NOI CARE APAR ZI DE ZI, ÎN RITMUL EXPLOZIV AL PROGRESULUI NOSTRU TEHNOLOGIC: CINEGRAFISMUL. ASTFEL A DENUMIT FRANCEZUL PIERRE COMTE O TEHNICĂ NOUĂ, PUSĂ LA PUNCT PENTRU A REALIZA TRUCAJE LA CERERE, LA ORICE FEL DE SPECTACOLE. SECRETUL ESTE DESTUL DE SIMPLU: SE POT FACE NUMEROASE PROIECŢII SIMULTANE, IMAGINI ÎNSUFLEŢITE PLUS IMAGINI FIXE, SUPRAPUNERI DE IMAGINI FIXE, AMESTECURI DE IMAGINI ÎNSUFLEŢITE ŞI ACEASTA ÎN TOATE DIRECŢIILE SPAŢIULUI.

CHEIA UNIVERSALĂ A TRUCAJELOR: CINEGRAFISMUL

Ing. R. TUDOR

La început, «trucajele cinematografice» au reprezentat doar adaptări la turnarea în studio a mașinăriilor complexe ale teatrelor: trape cu apariție, decoruri mobile și cu schimbare la vedere.

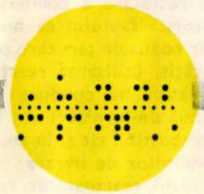
O primă ameliorare s-a realizat prin proiecții fixe și colorate pe cyclorama — o draperie gigantică întinsă în formă de semicilindru în fundul scenei. Cinematograful a permis însuflețirea acestor proiecții și marile teatre lirice din lume au putut oferi spectatorilor furtuni aproape reale. Unele teatre au fost chiar dotate cu așa-numita cupolă Fortuny — un gigantic sfert de sferă menținut în tensiune printr-un sistem pneumatic și pe care se realizau proiecții însuflețite cu ajutorul a trei proiectoare ale căror fascicule se încrucișau.

Desigur, cinematograful a oferit chiar de la începuturi posibilități de trucaje pe care nu le avea nici un teatru; supracopierile, schimbările de distanță focală, sistemul dublei expuneri sînt cheile unor efecte impresionante. Cu timpul, tehnica trucajelor a devenit foarte complexă. Să luăm un exemplu, o imagine clasică a unui film științifico-fantastic: într-un decor apocaliptic de cristale de metan, pe o planetă oarecare, la mii de ani-lumină de Pămînt, un cosmonaut este atacat de o creatură monstruoasă, jumătate cristal, jumătate gelatină și se zbate printre zeci de tentacule groaznice pe care le retează cu un pistolet-laser. Pentru a realiza o asemenea secvență, tehnicienii trebuie să impresioneze de două ori aceeași peliculă negativă, folosind o mașină cu care se pot regla cu precizie maximă cele două distanțe focale necesare. Mai întîi se filmează imagine cu imagine, într-un decor de dimensiuni reduse, un monstru de cîțiva zeci de centimetri. Vederea se ia cu un obiectiv cu distanță focală mare, forma monstrului și locul său modificîndu-se aproape imperceptibil de la o imagine la alta, de 24 ori pe secundă sau de 2 400 de ori în timpul unei secvențe de 100 de secunde. Apoi, cu un obiectiv de distanță focală redusă, pe aceeași peliculă se filmează un actor îmbrăcat în cosmonaut, care mimează cu precizie lupta, în fața unui fond negru și orientîndu-se după niște repere fixe. La developare iluzia va fi aproape completă, dacă totul a fost bine reglat. Totuși, rareori reușește o asemenea secvență din prima dată. Adeseori actorul trebuie să reînceapă gimnastica sa de precizie de cîteva ori. O altă metodă prevede producerea unui negativ definitiv pornind de la două negative separate: nr. 1 — monstrul și decorul filmate imagine cu imagine și nr. 2 — actorul filmat continuu pe fond negru. Mașina optică utilizată realizează o suprapunere perfectă, cu dimensiuni corespunzătoare a celor două imagini și în același timp corectează intensitățile luminoase ale negativelor de bază astfel încît pe copia pozitivă a negativului rezultant să nu apară transparențe supărătoare, cum ar fi, de pildă, o parte din cosmonaut care se vede totuși prin corpul opac al monstrului.

Cinegrafismul lui Pierre Comte apare ca un instrument pentru toți tehnicienii filmului. Materialele «creației» sînt fascicule luminoase realizate din orice: dispozitive color proiectate simplu, trame și trasee în culori, elemente caleidoscopice și chiar scene întregi filmate în prealabil și apoi proiectate cu aparate de 16 sau 35 mm.

Fiecare din proiecții se face pe un plan bine determinat și aceste planuri sînt mobile. De exemplu, dacă un aparat proiectează imaginile însuflețite ale unui om mergînd de la stînga spre dreapta, în fața camerei care refilmează aceste imagini planul de proiecție poate fi rotit cu 90° și atunci imaginile rezultante vor suferi deformări și vor crea efecte stranii. În același timp se poate proiecta pe un alt plan, fix, imaginea unui fragment de marmură astfel încît dimensiunile acestuia să se acorde cu omul

SÎNTEȚI ABONAT LA CALCULATOR?



În curînd calculatorul va deveni un serviciu ca și telefonul, gazul și electricitatea. Zeci și sute de abonați particulari vor avea acces direct la calculator prin telefonul lor personal. La cerere, calculatorul îi va informa despre timpul probabil, despre știrile zilei, despre orarele avioanelor, despre rezultatele sportive, despre situația contului de la bancă etc.

Ce este caracteristic pentru actuala perioadă de dezvoltare a calculatoarelor? După ce a pătruns în marile instituții publice, folosirea calculatoarelor se răspîndește repede în industrie și comerț. În Franța, dinamica parcului de calculatoare este foarte spectaculoasă: 56 la 1 ianuarie 1960, 778 în 1964, 1 624 în 1966, iar pentru 1970 sînt prevăzute 4 500.

Cea mai spectaculoasă dezvoltare o cunosc calculatoarele mici: în timp ce valoarea totală a calculatoarelor aflate în exploatare se va mări de 3 ori, valoarea calculatoarelor mici se va mări de 20 de ori. Minicalculatoarele se pot instala cu ușurință în birouri sau chiar în ateliere, unde pot exercita cele mai variate operații de control automat sau conducere a proceselor tehnologice: controlul operațiilor de laminare în siderurgie, culegere și paginație automată a ziarelor, alegerea drumului unei nave în funcție de condițiile meteorologice etc.

Are loc o adevărată revoluție a prelucrării la distanță, se fac demonstrații de telegestiune în sectoare foarte variate, cum ar fi gestiunea automatizată a producției unei întreprinderi industriale, prelucrarea la distanță a operațiilor bancare și calculul științific în time-sharing (repartizarea timpului de lucru al calculatorului între beneficiari).

Societatea „Shell" franceză a instalat o rețea de facturare la distanță a livrărilor de carburanți, iar la altă societate 96 de ecrane de vizualizare, instalate în diferite puncte ale întreprinderii, permit o cunoaștere instantanee și completă a stocurilor din cele 50 000 de articole și a situației fiecăruia dintre cei 4 500 000 de clienți. La compania «Air France», agențiile fiind legate la un calculator central, rezervarea locurilor se face automat, prin dialog între agentul companiei și calculator. În același fel, în curînd va fi administrat de la distanță, centralizat, parcul de vagoane de marfă.

«EXPLOZIA» ECHIPAMENTELOR PERIFERICE

Dezvoltarea și extinderea echipamentelor periferice este de-a dreptul explozivă. În S.U.A. în 1967 erau conectate direct la calculatoare 40 000 unități de informare. În 1969 numărul lor va fi dublu, iar în deceniul viitor se vor număra cu sutele de mii. Instrumentul standard pentru introducerea datelor este tastatura cu cod a mașinii de scris. Apar noi procedee de citire a datelor: după recunoașterea optică a caracterelor magnetice, calculatorul poate citi și cifre scrise de mînă. Informațiile prelucrate sînt redate sub o formă direct utilizabilă de către om: imprimare automată, tuburi catodice, trasoare de curbe. Apar unități cu răspuns vocal. Către 1970 calculatorul va fi în stare să recunoască și vocea omului, deci se va putea «conversa» cu el prin telefon, formînd numărul lui de apel și transmițîndu-i datele prin viu grai. Zilnic se realizează noi și noi aparate pentru uzul calculatoarelor: mașina de scris portativă, conectabilă la orice telefon public; aparate de multiplicat la distanță prin calculator sau pentru înregistrarea automată pe microfilm a datelor emise de calculator.

Dacă în 1960 costul unui calculator reprezenta 80% din costul total al unui sistem de prelucrare a informațiilor, în 1972 costul unităților periferice va reprezenta 70% din costul sistemului.

Miniaturizarea calculatoarelor și dezvoltarea time-sharingului pun informatica chiar și la îndemîna întreprinderilor mijlocii.

Abonamentul la primul centru comercial european în time-sharing, inaugurat de curînd de compania „General Electric" la Londra, nu costă decît 2 700 de franci pe lună, inclusiv taxele de telefon. În S.U.A. clientela centrelor în time-sharing crește cu 75% pe an, întrecînd cu mult ritmul de expansiune al calculatoarelor — 15—20% pe an.

Întreprinderile producătoare oferă serviciile pentru întreținerea curentă și reparații, ca și pentru furnizarea unor adevărate biblioteci de programe polivalente.

DE LA «ROBOTUL FAMILIAR» LA BANCA FĂRĂ CEC

Epoca calculatorului independent, izolat, departe de oameni și necunoscut de public, a trecut. Calculatorul se apropie de om, devine un adevărat «robot familiar», care i se pune la dispoziție în toate domeniile. Ofertele și cererile de servicii pentru o țară întreagă, contravențiile aplicate automobiliștilor, chitanțele de gaz, amprentele digitale se pot înmagazina și prelucra în calculatoare.

În curînd, circulația pe autostrada Grenoble-Lyon va fi dirijată automat cu ajutorul unui calculator; la Paris o mie de stopuri vor fi comandate de un calculator, iar o cartelă magnetică va controla accesul la locurile de parcare subterane.

La New York, calculatorul central de pe Wall Street vă poate comunica instantaneu cursurile de la bursă sau rezerva o cameră într-un motel; la Los Angeles, un binevoitor «robot familiar» — calculatorul —, prin unitățile sale terminale instalate în bănci și marile magazine, vă poate rezerva un loc la un concert, la un meci de basse-ball sau într-un avion. În 1970 pentru un director va fi tot atît de banal să utilizeze unitatea de întrebare și ecranul de răspuns din cabinetul său pe cît este astăzi ridicarea receptorului de la telefon.

În sectorul bancar, unități terminale simple vor permite oricărui client să afle situația contului lui și să ridice bani de la oricare agenție, alta decît agenția lui obișnuită. În S.U.A., se profilează de pe acum apariția unui sistem nou — banca fără cec — care permite achitarea oricărui creditor care are cont la bancă, transmițînd instrucțiuni de plată corespunzătoare calculatorului băncii prin introducerea unei cartele în aparatul telefonic și formarea unei serii de numere. Prin integrarea rețelelor bancare de telegestiune în ansambluri mai cuprinzătoare, se vor putea face transferuri de fonduri de la o bancă la alta prin fir, lichidînd orice conturi debitoare direct din magazin sau din restaurant fără mînuire de numerar sau de cecuri.

(După «ENTREPRISE»)

mergînd. Astfel, camera care face refilmarea va înregistra simultan două imagini: una mobilă în mai multe direcții ale spațiului și alta fixă servind de decor ciudat. Rezultatul este surprinzător și mai bun decît orice trucaj realizat pînă în prezent.

Viteza de realizare a secvențelor filmate în culori sau a fotografiilor este foarte mare, iar personalul necesar (un realizator, un operator de luat vederi, doi asistenți denumiți manipulatori) este redus, deci cîștigul de timp și de bani pe care-l determină noul sistem este foarte important.

În fond, secretul principal al acestui nou «teatru de lumini» constă în suporții mobili ai imaginilor proiectate, asistenții care mînuiesc acești suporți avînd un rol similar cu cel al mînuitorilor de marionete.

În sfîrșit, după luni de muncă încordată, autorul cinegrafismului a rezolvat cu succes și problema echilibrării intensității luminoase a diferitelor imagini proiectate în spațiu, prin aceasta evitîndu-se transparențele supărătoare, care denuntau un trucaj chiar în filme de mare tehnicitate. De pildă, în filmul american «Călătorie spre centrul pămîntului», apariția personajelor prin transparență prin corpul unor saurieni cu care se luptă denunța un trucaj imperfect. Cinegrafismul ne va evita asemenea surprize neplăcute.

L.S.D. ȘI MALFORMAȚIILE CONGENITALE

După apariția lucrărilor lui M.N. Cohen care pun în evidență modificările cauzate de L.S.D. în structura cromozomilor și leucocitelor umane, numeroase studii au fost întreprinse în vederea posibilității inducerii malformațiilor congenitale la femele de șobolani prin injectarea unor doze importante de substanțe halucinogene. În urma experiențelor efectuate de G.J. Alexander de la Institutul de psihiatrie din statul New York și, foarte recent, de W.F. Geber, din departamentul de farmacologie al Colegiului de medicină din Augusta, s-a putut constata o sporire a procentului malformațiilor foetusului. Malformații ale creierului, coloanei vertebrale, ficatului și alte viscere, ca și edeme și hemoragii pot fi provocate în aceleași condiții de doze relativ ușoare de L.S.D., mescalină sau acid bromolisergic. Aceste rezultate sînt totuși discutate de alți autori, care consideră că extrapolarea in vivo a rezultatelor obținute in vitro, începînd de la culturi de leucocite umane, este tot așa de grea ca și extrapolarea rezultatelor obținute pentru o specie sau o altă specie.

OFENSIVA CENTRALELOR NUCLEARO-ELECTRICE

(URMARE DIN PAG. 7)

cu apă, vor începe să cedeze treptat locul reactoarelor convertoare avansate. După 1980 își vor face apariția reactoarele rapide reproducătoare a căror pondere va crește treptat, astfel că la sfîrșitul secolului structura probabilă a puterii nucleare să fie următoarea: 20% actualele tipuri de reactoare termice; 30% reactoare convertizoare cu apă grea sau cu gaze de înaltă temperatură; 50% reactoare rapide reproducătoare.

Totuși multe state preconizează să facă apel la energia nucleară pe scară industrială numai în momentul în care anumite tipuri de reactoare nucleare vor produce kilowați-ore la fel de avantajos ca și alte surse de energie electrică.

Evoluția datelor economice ale centralelor nucleare indică o scădere a costului acestora cu creșterea puterii unitare, mult mai rapidă decît la centralele clasice și se așteaptă menținerea acestui ritm și în viitor, astfel încît să se ajungă la apropierea investițiilor realizate în cele două tipuri de instalații. Acesta se datorează atît scăderii prețului materialelor și intrării în producția de serie a echipamentelor nucleare, cît și adoptării de noi soluții tehnice corespunzătoare tendinței de mărire a puterilor unitare.

FACTORUL COMBUSTIBIL

Realizarea unor programe nucleare ca cele arătate mai sus nu este lipsită de dificultăți legate de rezolvarea unor complicate probleme de strategie economică-industrială care afectează un mare număr de ramuri economice. Între acestea pe primul loc stă problema combustibilului nuclear, atît prin cantitățile care le necesită, cît și prin complicațiile și dificultățile pe care le ridică procurarea sa.

Legat de combustibil se află problema diferitelor tipuri de reactoare energetice. Acestea prezintă diferențe mari în funcție fie de tipul combustibilului, fie de cantitățile solicitate pentru încărcătura inițială și consumul anual. Astfel, reactoarele care folosesc uraniu natural (GCR și HWR) au avantajul unui ciclu de combustibil simplu, datorită faptului că necesită numai prelucrarea minereului de uraniu, pentru obținerea uraniului sub forma sa naturală și fabricarea propriu-zisă a elementelor de combustibil din uraniu metalic sau oxid de uraniu. Reactoarele cu uraniu îmbogățit (PWR, BWR, AGR etc.) au un ciclu de combustibil complex, necesitînd în plus față de reactoarele cu uraniu natural, îmbogățirea uraniului cu izotopul U_{235} și retratarea combustibilului iradiat. Aceste operații necesită tehnologii complicate și instalații foarte costisitoare care pînă în prezent nu au fost construite decît în S.U.A., U.R.S.S., Anglia și Franța.

Datorită faptului că reactoarele cu uraniu îmbogățit au un grad de utilizare a combustibilului mai redus decît cele cu uraniu natural și că la scoaterea din reactor conținutul în U_{235} depășește procentul natural de 0,714 U_{235}, se impune cu obligativitate la aceste tipuri retratarea combustibilului iradiat, procedeu ce are ca obiectiv recuperarea materialelor fisile: U_{235} și Pu_{239} și separarea lor de produsele de fisiune. Procesele de mai sus fac ca reactoarele cu uraniu îmbogățit să aibă un ciclu de combustibil complicat, costisitor (cu uzine de îmbogățire izotopică și de retratare a combustibilului iradiat).

Datorită faptului că nu există decît un număr redus de țări care pot furniza uraniu îmbogățit, utilizarea reactoarelor pe acest combustibil va conduce la o dependență continuă de furnizori atît în aprovizionarea cu combustibil cît și în stabilirea prețurilor și condițiilor de livrare.

În cazul reactoarelor cu uraniu natural, cînd există un număr mare de furnizori potențiali, asemenea probleme practic nu se pun. Ținînd seama de mărimea programelor nucleare care prevăd instalarea a zeci de mii de MW în viitorii 10—15 ani și de tipurile de reactoare cu care urmează să fie realizate aceste programe, se așteaptă ca după 1970 cerința de uraniu să fie atît de mare încît să conducă la o scumpire a lui, iar resursele actualmente cunoscute să devină insuficiente.

INSTALAȚIILE ENERGETICE NUCLEARE MONDIALE

(PRIMA CIFRĂ REPREZINTĂ NUMĂRUL CURENT, IAR CIFRELE DE LA SFÎRȘIT PUTEREA ÎN MW A CENTRALEI)

STATELE UNITE ALE AMERICII

1. EBR-2;20
2. BORAX-5;2,7
3. HUMBOLDT BAY. 52
4. VALLECITOS.5
5. SRE. 5,7
6. SIOUX FALLS.62
7. ELK RIVER.22
8. DRESDEN.210
9. EBWR.4,5
10. ENRICO FERMI.60
11. PARR.17
12. PIQUA.11,4
13. SHIPPINGPORT.100
14. SAXTON.4,3
15. PEACH BOTTOM.40
16. INDIAN POINT.275
17. YANKEE.185
18. BIG ROCK POINT.75
19. BONUS.16,5

CANADA

20. NPD. 19,3
21. CANDU. 200

ANGLIA

1. DOUNREAY. 15
2. CHAPELCROSS. 4 x 45
3. HUNTERSTON. 2 x 160
4. WINDSCALE (AGR.). 36
5. CALDER HALL. 4 x 45
6. TRAWSFYNYDD. 2 x 250
7. BERKELEY. 2 x 137,5
8. HINKLEY POINT. 2 x 250
9. BRADWELL. 2 x 150
10. SIZEWELL. 2×290
11. DUNGENESS «A» .2 x 275

BELGIA

12. BR-3;10,5

FRANȚA

13. EDF-1 CHINON.70

EDF-2;217

14. G 2 MARCOULE.40

G 3;40

R.F. A GERMANIEI

15. KAHL (VAK).15
16. KARLSRUHE (MZFR).50

ITALIA

17. TRINO VERCELESE.260
18. LATINA.200
19. GARIGLIANO.152

SUEDIA

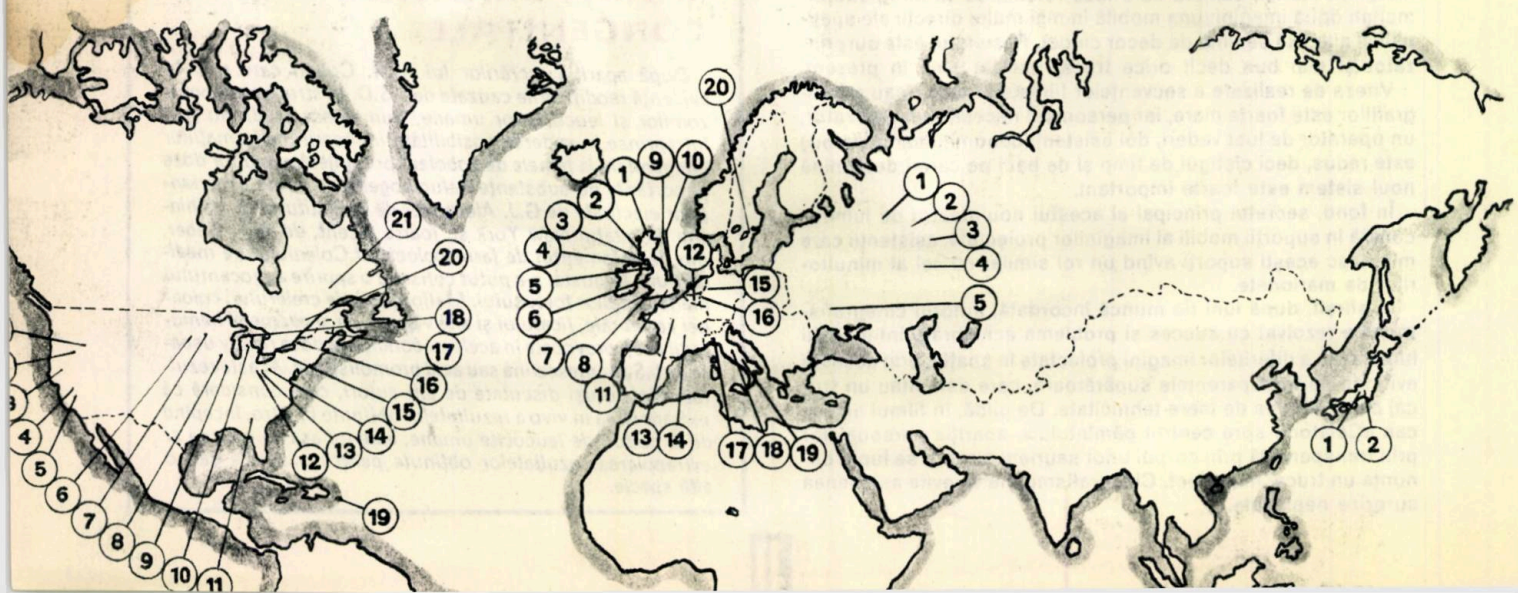
20. AGESTA.9

UNIUNEA SOVIETICĂ

1. OBNINSK.5
2. BELOIARSK.94
3. TROITSK.6 x 100
4. ARBUS.0,75
5. NOVO VORONEȚ.196

JAPONIA

1. TOKAI-MURA.157
2. JPDR. 11,7



«RAKETA» LA GIURGIU

La sfîrșitul lunii iunie 1968, portul Giurgiu a găzduit timp de două zile vasul fluvial de pescaj cu aripi subacvatice «Raketa». Realizat de șantierele navale sovietice, vasul a poposit în țara noastră în cadrul unei curse avînd ca obiect demonstrarea caracteristicilor lui superioare.

Cu acest prilej a avut loc o conferință de presă urmată de demonstrații tehnice la care au participat reprezentanți ai unor ministere, tehnicieni din institute și întreprinderi din Capitală și provincie, ziariști. Au fost , de asemenea, prezenți conducători ai Reprezentanței economice a U.R.S.S. la București și ai Întreprinderii de comerț exterior «Sudoimport» din Moscova, întreprindere care are exclusivitatea exportului de nave și instalații navale sovietice.

Un redactor al revistei noastre a solicitat tov. E.P. Kozlov, director adjunct al Întreprinderii de comerț exterior «Sudoimport», să răspundă la următoarele întrebări:

— Ar fi interesant pentru cititorii noștri să cunoască cîteva date cu privire la dezvoltarea construcțiilor navale în Uniunea Sovietică. Ce ne puteți spune în această privință?

— Se știe că transportul de mărfuri și pasageri pe mare, fluvii și lacuri joacă un mare rol în dezvoltarea legăturilor economice, culturale și științifice între țări. Aceasta în primul rînd datorită costului redus al acestor transporturi care reprezintă în medie 43—45% din costul transporturilor pe calea ferată pe aceeași distanță.

Este, de asemenea, cunoscut faptul că flota maritimă și fluvială a U.R.S.S., cea de pasageri și frigorifică și cea de vase pentru încărcătură solidă, situează țara noastră respectiv pe locurile doi și trei în lume.

În ultimii ani s-a dezvoltat în mod deosebit producția de vase de pescuit cu tonaj mare, fabrici de produse de pește. În anul 1966 aceste vase au reprezentat 12,3% din totalul flotei de pescuit oceanic.

Industria sovietică de construcții navale construiește vase maritime și fluviale, tehnice, auxiliare, folosind ultimele realizări tehnice-științifice. Așa se explică că navele de pasageri fluviale și maritime cu aripi subacvatice de tipurile «Kometa», «Raketa», «Meteor», «Volga» sînt cunoscute în întreaga lume.

In acest context se poate arăta că Intreprinderea de comerț exterior «Sudoimport», exportator unic de nave și instalații navale produse în U.R.S.S., are o activitate care crește an de an. Ea are relații comerciale cu peste 140 de întreprinderi. În ultimii 7 ani, volumul exportului întreprinderii noastre a crescut aproape de trei ori.

Obiectul exportului îl constituie navele de transport și de pasageri, fluviale și maritime, vasele flotei industriale, ale flotei tehnice și auxiliare, vase sportive și de agrement, precum și motoare pentru nave cu putere de pînă la 2 900 CP. Acestea au fost livrate în peste 20 de țări. Trebuie menționat, de asemenea, exportul de instalații de radio și radionavigație, materiale de dotare pentru navigație, instalații de radiolocație în peste 30 de țări. Este interesant de reținut că numai în 1966 Întreprinderea «Sudoimport» a exportat în țările capitaliste 76 de nave diferite și alte mijloace de navigație. Baza exportului o constituie însă vasele maritime pentru transportul încărcăturilor solide, tancurile petroliere și navele pentru flota de pescuit.

— Am dori să ne dați cîteva detalii despre aceste vase. Care sînt principalele lor caracteristici ?

— Mă voi referi, în primul rînd, la nava de tipul «Baltika», de 35 800 de tone, care dispune și de întărituri pentru transportul încărcăturilor grele, puterea motorului principal fiind de 12 000 CP. Acest vas este folosit cu bune rezultate la transportul pentru încărcătură în vrac și minereuri. Aș voi, de asemenea, să menționez motonava de tipul «Feodosia», de 15 800 de tone. Motorul principal al navei este de 12 000 CP. Ea asigură transportul încărcăturilor generale, al instalațiilor industriale și încărcăturilor de cereale. Tancul de 15 000 de tone de tipul «Velikii Okteabri» este destinat transportului de produse petroliere și petrol. Puterea instalației de forță este de 225 CP.

Grupul navelor de pescuit este reprezentat de fabrica de pescărie de tipul «Maiakovski» (BMRT). Calele frigorifice și speciale ale navei au o capacitate de 600 de tone pentru produsele congelate în ambalaj standard, 100 000 de borcane cu conserve de pește, 86 tone de făină brichetată și 16 tone de untură de pește tehnică.

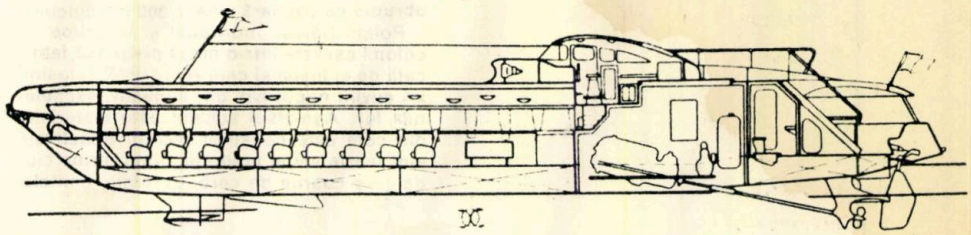
Dintre navele flotei tehnice și auxiliare exportate de firma noastră menționăm hidromonitoarele plutitoare cunoscute în multe țări din lume. Este vorba de mașina plutitoare universală U.P.M. — 1 M cu o productivitate de pînă la 32 m^3 pe oră în pămînt și adîncime maximă de exploatare 3,5 m, despre draga aspirator plutitoare fără autopropulsie Z.R.T.-1 B.T., care se folosește în cele mai variate condiții de exploatare.

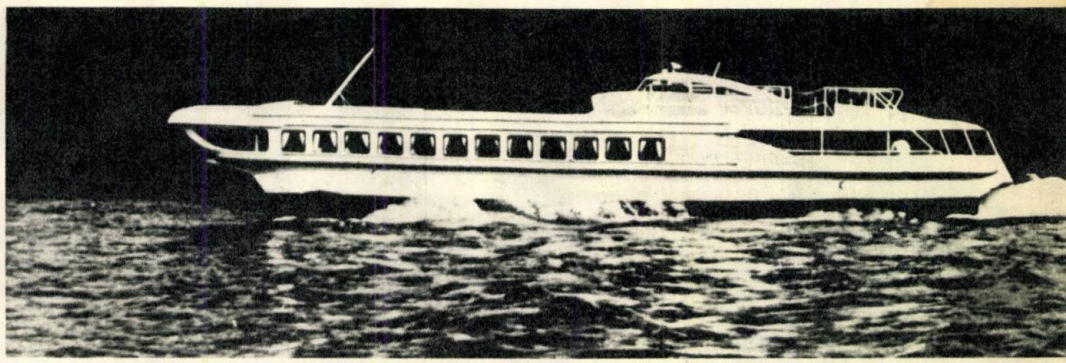
Dintre navele flotei auxiliare citîm remorcherul de bord maritim cu o putere de 12 000 CP destinat lucrărilor de intrare și ieșire din port.

— În legătură cu vasul «Raketa» ne-ați putea face cîteva aprecieri?

— Vasul fluvial «Raketa» este primul vas cu aripi subacvative construit de R.E. Alexeev, constructor principal la cunoscuta uzină de construcții navale «Krasnoe Sormovo». În același timp, «Raketa» este primul vas de acest gen care a început să circule pe apele altor țări. Corpul vasului este

(Continuare în pag. 46)





Principalele caracteristici ale vasului fluvial «Raketa» sînt:

- **lungimea: 27 m**
- **lățimea: 5 m**
- **înălțimea de la nivelul apei în cazul deplasării pe aripi (cu catarg): 5,7 m**
- **pescajul de plutire: 1,3 m**
- **pescajul la deplasarea pe aripi: 0,5 m**
- **tonajul vasului gol: 17,5 t**
- **tonajul cu încărcătură: 23 t**
- **viteza de exploatare: 58 km/oră**
- **motor: 1 × 850 CP**
- **număr de locuri pentru călători: 50**
- **echipaj: 3 oameni**
- **personal de deservire: 1 om**

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
СУДОИМПОРТ

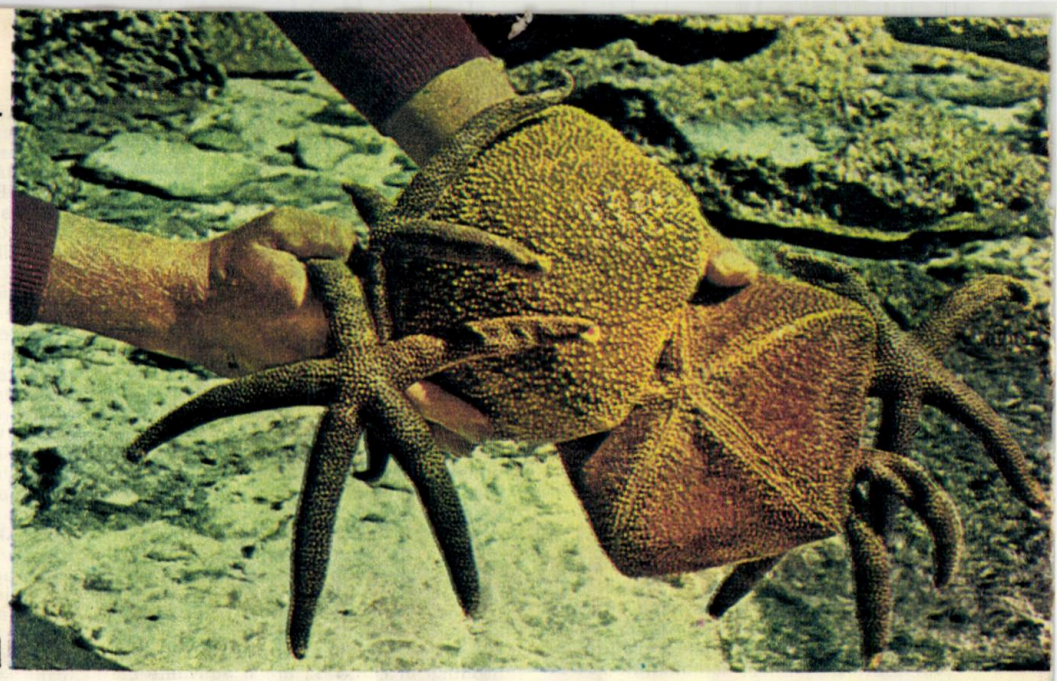
EXPORTATOR

SUDOIMPORT

ÎNTREPRINDEREA SOVIETICĂ DE COMERT EXTERIOR

MOSCOVA T — 200

TELEFON: 44.23.88; 44.33.58



1

O FORTĂREAȚĂ DE CORALI STRĂJUIEȘTE COMORI SUBACVATICE

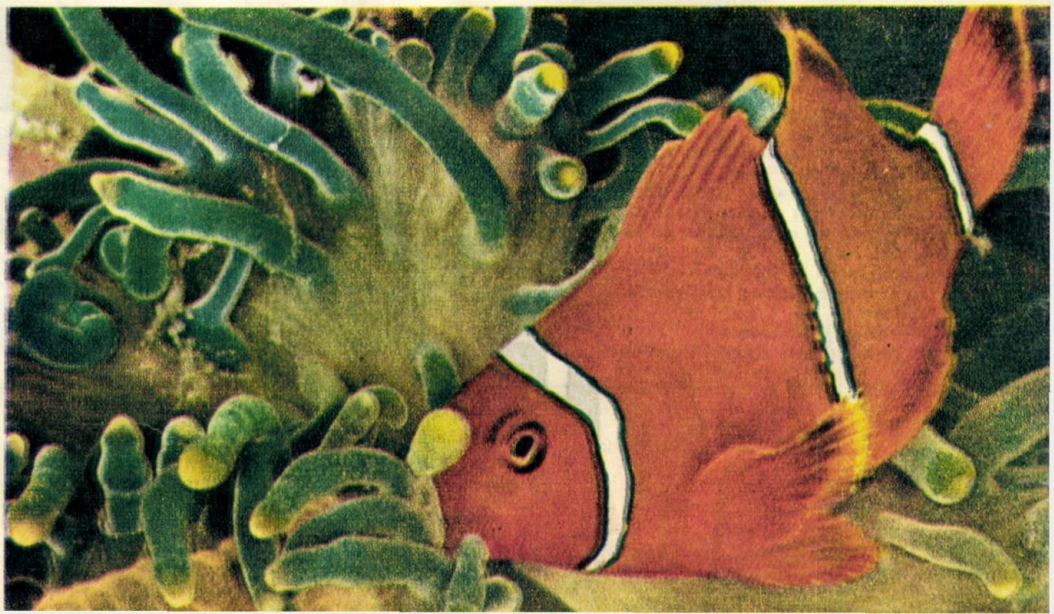
O privelişte măreaţă şi un fenomen unic se întîlnesc în largul îndepărtat al coastelor de nord-est ale Australiei. Aici valurile înspumate nu se sparg de o coastă de pămînt sau plajă de nisip. De altfel, de cele mai multe ori, nici nu este pămînt propriu-zis. În asemenea locuri nu se poate umbla cu picioarele goale din cauza crestelor tăioase ale coralilor. Este Marea Barieră de corali, unul dintre locurile cele mai înfricoşătoare şi totodată minunate din lume, situată între 12—120 km depărtare la vest de continentul Australiei.

De-a lungul milioanelor de ani, minusculele vieţuitoare (polipii coralieri) au creat un bastion subacvatic, ale cărui baze sînt aşezate pe fundul oceanului, iar partea de sus abia dacă ajunge să străpungă suprafaţa apei. Deşi mici cît gămălia de ac, ele au construit acest zid lung de peste 2 000 km! La un maximum de reflux se văd «stîncile» abrupte ce coboară pînă la 300 m adîncime.

Polipii trăiesc individual şi în grupe de colonii aşezate într-o masă pietroasă fabricată de ei înşişi şi care reprezintă, folosind un cuvînt nepotrivit, dar sugestiv, «scheletul» lor. Aşa-zisul schelet este materialul din care este construit recifu!. Scheletele sînt foarte variat colorate, luînd forme ciudate de coarne de cerb, evantaie, dantele, circumvoluţiuni de la suprafaţa creierului sau de ciuperci. Deşi culoarea dispare cînd polipul de coral moare, materialul scheletului rămîne neschimbat ca formă.

Cei mai mulţi polipi pot supravieţui numai în zona îngustă de la suprafaţa oceanului şi pînă la adîncimea la care pot pătrunde razele solare. Cu toate acestea, Marea Barieră este un aglomerat de corali de cîteva sute de metri adîncime. Cum de este posibil ca polipul coral să ajungă atît de mult în adîncul apei? Darwin a presupus că fundul oceanului, în decursul mileniilor, s-a scufundat încet, coborînd mereu suprafaţa de creştere a coralilor, care pentru a nu se sufoca au crescut mereu aiţii peste scheletele celor care au murit.

Alţi oameni de ştiinţă presupun tocmai contrariul, şi anume că nivelul apei s-ar fi ridicat încet. În timpul marilor perioade de glaciaţiune, enorme cantităţi de apă erau reţinute sub formă de gheaţă pe suprafaţa unor continente. Oceanul trebuie să fi fost în acea vreme mult mai scăzut decît azi. Cînd gheţarii au început să se topească, nivelul oceanelor a început să crească. Pe măsura creşterii nivelului apei, coralii «ţineau» pasul pentru a se menţine în singura zonă în care puteau supravieţui. Oricare ar fi explicaţia, rezultatul a fost Marea Barieră de co-



2

rali a Australiei, o încîlceală de insulițe foarte joase și ape înșelătoare, fără adîncime, unde navigația a rămas pînă azi un lucru imposibil.

Parte din barieră a fost cartografiată extrem de precis încă în 1770, cînd căpitanul J. Cook de pe vasul «Endeavour» («Îndrăznește») a atins reciful. Căpitanul Cook a făcut cunoștință cu reciful în modul cel mai brutal, la fel ca mulți corăbieri care l-au «redescoperit» de atunci și pînă azi. Vasul căpitanului Cook a eșuat pe recif. Însuși Cook relatează cît de dramatică a fost repunerea în apa adîncă a vasului eșuat, ciuruit de stîncile de corali.

În timpul refluxului, suprafața de stînci de corali de o culoare alb-cenușie apare deasupra nivelului mării, uscîndu-se la soare. Mai mult de 500 de insulițe foarte joase, unele deșerte, altele cu cîțiva arbori adăpostesc păsări de mare, crabi și pești foarte ciudați, care se pot urca pe rădăcinile unor arbori. La tot pasul se văd stele de mare ori scoici gigantice, crabi de forme foarte ciudate.

Animale ca Holoturia sau castravetele de mare, asemănătoare unui melc fără casă, se întorc ca un deget de mănușă cînd sînt în primejdie. Ei aruncă niște filamente lipicioase cînd sînt speriați. Dacă continuă pericolul unele specii de castraveți de mare își pot elimina toate organele interne. Nu este nici un pericol pentru animale, le cresc altele noi în cîteva zile!

Viața în recifuł de corali se desfășoară la fel de dinamic ca pretutindeni. Scoicile mari și mici filtrează apa de mare pentru a reține ființele microscopice cu care se hrănesc. Peștii mari vînează pești mai mici. Păsări maritime plonjează din aer și înșfacă pești de toate mărimile.

Otrava servește vieții din recif atît pentru vînătoare cît și pentru protecție. Anemonele de mare își paralizează prada cu tentaculele lor și totuși unii pești reușesc să trăiască în siguranță chiar printre tentaculele anemonei. Meduzelor le atîrnă panglicuțe veninoase și chiar cochilia unor melci de mare adăpostește creaturi înzestrate cu pungi de venin suficient pentru a ucide un colecționar neatent. Există, de asemenea pești cu aspect hidos, ce au pe spate excrescențe ca niște negi ascunzînd 13 spini veninoși, ce sar brusc în sus cînd peștele este atacat. Ghimpii pot pătrunde foarte ușor prin talpa unui pantof de tenis, producînd neplăceri pietonului neatent. Acest «pește de piatră» este extrem de bine camuflat, el seamănă cu coralii putreziți. Printre membrii neveninoși ai comunității recifului sînt nenumărați pești inofensivi, dar și baracuda feroce sau murena. Din cele 100 specii de rechini ai recifului, 8 sînt cunoscuți că atacă omul.

Toată această lume minunată a ființelor cu aspect mineral, coralii, ca și formele de viață întîlnite mai ales pe marginea pacifică a recifului, adică pe marginea externă oceanică, este încă plină de mistere, de surprize pentru biologii de mîine.

ELENA MANTU

---

1 — În Marea Barieră de corali există stele de mare cu 5, 10 și chiar 50 de brațe! Steaua de mare, aparent inofensivă, poate forța deschiderea scoicilor închise pentru a ajunge la carnea lor.

2 — Deși tentaculele frumoaselor anemone sînt mortale pentru mulți pești, unele specii reușesc să se strecoare și să supraviețuiască.

CE SĂ CITIM:

ÎN EDITURA POLITICĂ A APĂRUT:

„ARTA ÎNSUȘIRII ȘTIINȚEI"

Lecturînd paginile acestui volum, ai satisfacția de a găsi înmănunchеate gîndurile a 28 de reputați oameni de știință, cultură și artă cu privire la «arta însușirii științei». Pornind de la propria lor experiență de viață, autorii adresează un mesaj convingător tinerilor din patria noastră dornici să se afirme pe tărîmul științei.

Lucrarea începe cu un cuvînt introductiv semnat de acad. prof. univ. Miron Nicolescu, președintele Academiei Republicii Socialiste România, după care urmează patru colocvii în care sînt dezbătute temele de bază ale artei de a-ți însuși știința: «profilul și calitățile specialistului, raportul dintre specializare și cultură generală, metodica studiului și relația știință-conștiință etc.

În cuvîntul introductiv se face o amplă incursiune în istoria dezvoltării științei românești, reliefîndu-se patriotismul înflăcărat de care au dat dovadă de-a lungul veacurilor fiii luminați ai poporului, care au militat neobosit pentru a îmbogăți patrimoniul nostru științific și cultural, exprimînd, prin creația lor, năzuințele spre progres ale poporului român. Referiri largi se fac și asupra realizărilor de seamă obținute de oamenii de știință și cercetătorii din țara noastră în anii socialismului, care au continuat și dus mai departe tradițiile progresiste ale creației spirituale a înaintașilor, au ridicat pe trepte mai înalte știința și cultura românească.

În primul colocviu, care are ca temă «Omul specialist», sînt puse în discuție probleme cu privire la căile care conduc la formarea personalității multilateral dezvoltate, profilul și calitățile specialistului. Confruntarea de păreri a participanților la acest colocviu caută să răspundă la profundele întrebări pe care și le pun tinerii aflați la cumpăna alegerii drumului în viață cu privire la profesiune și specializare și contribuie la înțelegerea justă a cerințelor pe care știința contemporană le pune în fața tuturor celor porniți pe căile grele, dar pasionante ale cunoașterii.

Ideea principală a colocviului al doilea, intitulat «Pledoarie pentru cultură», este aceea că adevăratul intelectual al zilelor noastre, al țării noastre socialiste nu se poate claustra în aria îngustă a propriei sale specialități. Formația filozofică și culturală multilaterală, cunoașterea unor domenii cît mai largi ale științelor apropiate, paralel cu aprofundarea specialității, sînt cerințe nu numai ale evoluției însăși a științei, dar și ale caracteristicii conștiinței și eticii noului intelectual.

În colocviul al treilea, purtînd titlul «Învață să înveți», se arată că tehnica muncii intelectuale sau «arta însușirii științei» nu este altceva decît știința dezvoltării personalității și talentului. Aceasta presupune însă ca tînărul intelectual să-și însușească o tehnică a studiului conformă cerințelor contemporane, cînd cantitatea informației științifice și umanistice crește în proporții uriașe.

Problemele puse în discuție în ultimul colocviu, cel de-al patrulea, «Știință și conștiință», se axează pe exigențele epocii noastre în ceea ce privește însușirea culturii și specializării, formarea profesională, stăpînirea tezaurului de cunoștințe acumulate de omenire, pe corelația dintre îndatorirea însușirii științei și cea a formării unei conștiințe înalte. Concluzia acestui ultim colocviu este că în epoca noastră, luminată de zorii comunismului, dinamizată de ritmul impetuos al dezvoltării sociale și științifice contemporane, înalta specializare trebuie să fie întotdeauna construită pe temelia unei largi culturi și cimentată de orientarea filozofică-etică umanistă.

La vîrsta avîntului generos spre viitor, a nepotolitei sete a cunoașterii, care este tinerețea, o dezbatere despre «arta însușirii științei» răspunde unora dintre cele mai adînci preocupări ale tineretului.

NICOLAE TUE

●

ÎN EDITURA TEHNICĂ:

MOTELUL ȘI MICI UNITĂȚI PENTRU TURISM

Apărută de curînd în librăriile noastre, cartea arhitecților Tatiana Corvin și Ștefan Macra abordează o temă prin care se demonstrează cum, cu materiale locale, cu posibilități tehnice și economice relativ reduse se pot obține construcții turistice de o mare varietate artistică.

Insistîndu-se asupra motelului, această nouă formă de construcție, atît de răspîndită în toată lumea, se prezintă totodată modalitatea construcției de mici vile, cabane, campinguri etc. Un capitol interesant prezintă construcția hanurilor. După un scurt istoric, autorii susțin reconsiderarea tradiționalelor hanuri românești, care, prin așezarea lor în zone cu un pregnant caracter folcloric, pot constitui nu numai o atracție în plus, dar și posibilitatea de cunoaștere a comorilor culturii populare.

Lucrarea cuprinde o bogată și agreabilă ilustrație, fotografii, planuri și scheme care ajută la înțelegerea diferitelor proiecte.

Cartea «Motelul și mici unități turistice» este o lucrare utilă, atît pentru cei care prin activitatea lor pot contribui la dezvoltarea bazei materiale a turismului în țara noastră, cît și pentru iubitorii de turism .

PROIECTE ÎNDRĂZNEȚE:

LA VENEȚIA: UN TEATRU PLUTITOR

După cum se știe, clădirile frumosului oraș Veneția sînt construite pe piloți, confecționați din lemnul provenit din pădurile care în trecut îmbrăcau coastele dalmațiene. Recent, pentru construirea la Veneția a unui nou teatru s-a pus problema să se găsească o soluție constructivă specială, ținînd seama de lipsa lemnului și de dificultățile legate de execuția piloților de beton.

Cea mai interesantă idee aparține unui colectiv de arhitecți și oameni de artă elvețieni, condus de pictorul arhitect Walter Ionas, care a propus realizarea unui teatru ce va putea pluti pe canalele venețiene.

Soluția propusă nu este nouă, deoarece același arhitect a elaborat un proiect pentru un complex de clădiri — Intrahaus — pe lacul Zürich în două variante: construcții pe piloți sau construcții plutitoare.

Pentru teatrul venețian, proiectantul a indicat forma de cupolă (emisferă) ca fiind cea mai rezistentă la vînt. De jur împrejurul cupolei va fi o platformă de acces, care, avînd o suprafață destul de mare, va putea cuprinde, în caz de incendiu, pe toți spectatorii și personalul teatrului.

Pe două laturi ale platformei se vor afla două motonave diesel, care vor menține fixă poziția teatrului pe lagună.

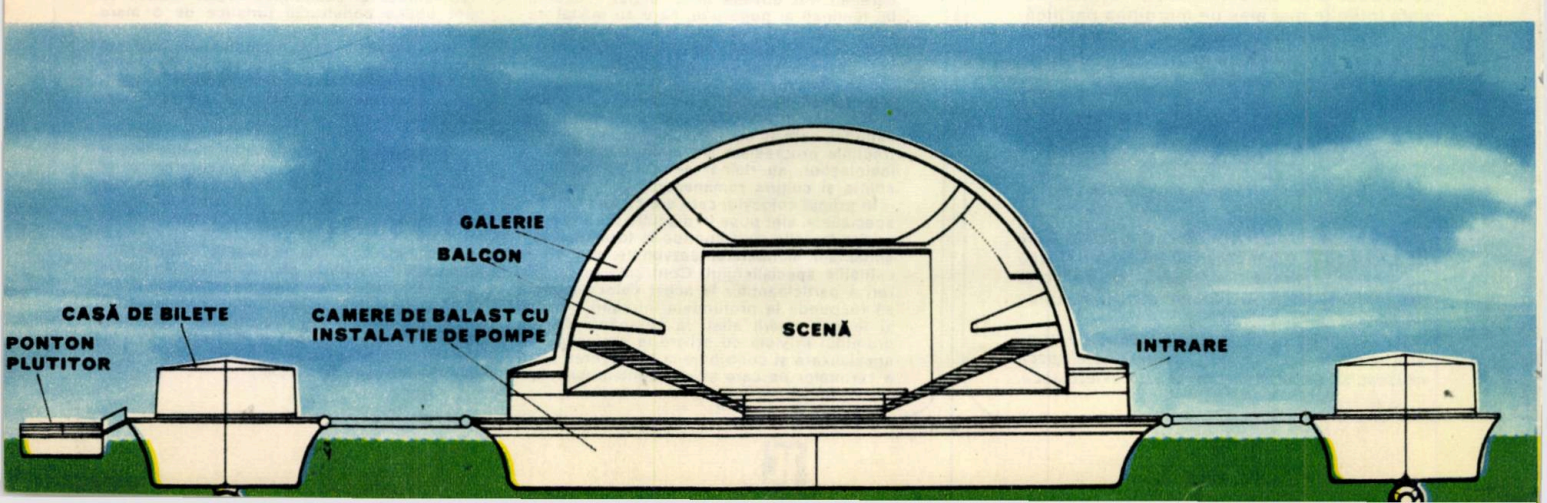
Intrarea și ieșirea spectatorilor se vor face peste puntea acestor motonave, unde vor funcționa și casele de bilete. Dacă va fi necesară evacuarea rapidă a spectatorilor teatrului plutitor, cele două ambarcații vor servi și la transportul pe mal al acestora.

Teatrul emisferic proiectat va cîntări 7 000 de tone, va avea înălțimea de 50 m și diametrul de 100 m, cu locuri pentru 2 000 de spectatori. Calculele au arătat că întreaga construcție nu se va scufunda în apă mai mult de un metru.

Pentru partea scufundată, construită din plăci portante din oțel sudate, s-a ales o formă care să permită o cît mai mare stabilitate, evitînd spectatorilor răul de «mare».

Pereții cupolei sînt dubli și confecționați dintr-un material translucid, astfel încît lumina zilei pătrunde în sala de teatru, iar noaptea sursele de lumină instalate între cei doi pereți conferă construcției plutitoare, văzută de la distanță, un aspect de basm.

(După „HOBBY")



FRECVENȚOMETRU

CU CITIRE DIRECTĂ

Frecvențometrul descris poate măsura frecvența oscilațiilor sinusoidale pînă la 100 kHz prin citire directă pe scala unui instrument etalonat în Hz sau kHz. Precizia sa este de ordinul a cîtorva procente, dar simplitatea construcției și comoditatea, ca și rapiditatea citirii frecvenței, îl fac deosebit de util amatorilor care execută diferite montaje în domeniul audiofrecvenței.

Aparatul este prevăzut cu 4 scale de măsură: 0—100 Hz, 0—1 kHz, 0—10 kHz, 0—100 kHz. Tensiunea minimă necesară la intrare, pentru care indicația este corectă, este de 10 mV, pentru domeniul 50Hz—50 kHz și 100 mV pentru domeniul 10 Hz—100 kHz. Tensiunea maximă poate atinge 2—3 V la borna A de intrare și circa 100 V la borna B. Pentru tensiuni sub cîțiva volți vom utiliza borna A și pentru tensiuni mai mari borna B.

Sursa de alimentare va avea mai mult de 10 V dacă nu este stabilizată (12—15 V) și 10 V dacă este stabilizată. Consumul nu depășește 4—5 mA și aparatul se poate alimenta de la baterii de mică capacitate (2 baterii de 9 V).

În cazul cînd se face alimentarea de la rețea de la un redresor nestabilizat, capabil să livreze o tensiune de 15—20 V, stabilizarea se face simplu, cu o diodă Zenner, ca în fig. 2, modificîndu-se schema de principiu din fig. 1, în partea dreaptă. În acest caz, potențiometrul de 5kΩ, se reglează astfel ca prin dioda Zenner să circule un curent de 5—6 mA, cu frecvențometrul conectat.

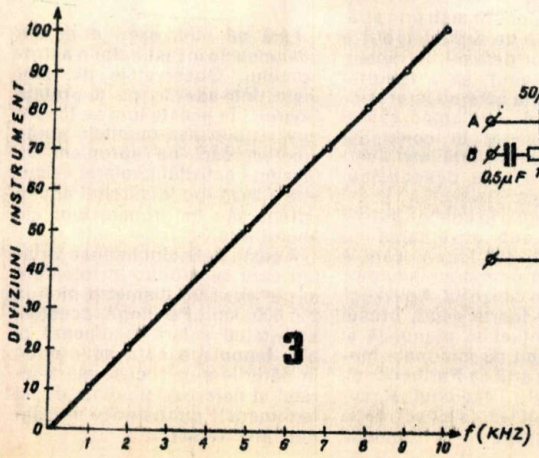
Să examinăm schema de principiu din fig. 1. Tensiunea sinusoidală a cărei frecvență trebuie măsurată ajunge la baza tranzistorului T_1 prin condensatorul de 50 µF de separare. Rezistențele de 10 kΩ și 62 kΩ asigură polarizarea bazei tranzistorului. În colectorul tranzistorului apare tensiunea amplificată, care se aplică tranzistorului T_2, care lucrează ca amplificator-limitator. La tensiuni mai mari de intrare limitează și tranzistorul T_1. În colectorul tranzistorului T_2 se obține tensiunea limitată; forma de undă este dreptunghiulară, iar frecvența de repetiție este chiar frecvența oscilației sinusoidale. Mai departe, semnalul este diferențiat de circuitul de diferențiere format de condensatorul de 100 pF (sau ceilalți în funcție de scala de măsură) și rezistența instrumentului de măsură, și redresat de cele 2 diode. Se obține o serie de impulsuri scurte, care au perioada de repetiție egală cu a undei sinusoidale aplicate la intrare. Componenta medie a acestor impulsuri este proporțională cu frecvența semnalului aplicat. Condensatorul de 10 µF se încarcă la această valoare a componentei medii și înlătură oscilațiile acului instrumentului de măsură pe scala 0...100 Hz. Indicația nu depinde de valoarea tensiunii de la intrare, dacă se asigură limitarea în condiții corecte. De aceea, trebuie avut grijă ca tensiunea de măsurat să depășească 10—20 mV, dar la borna A să nu fie prea mare, căci altfel tranzistorul T_1 va intra în limitare și ca efect indicația instrumentului va fi mai mică decît frecvența adevărată a oscilației sinusoidale de la intrare.

Indicația depinde însă mult de valoarea tensiunii de alimentare, deoarece se modifică pragul de limitare. De aceea, se recomandă ca montajul să se alimenteze stabilizat ca în fig. 2, de la 2 baterii de 9 V sau un redresor nestabilizat ce dă 15... 20 V. O altă soluție este alimentarea de la o sursă oarecare (baterie etc.), ce dă mai mult de 10 V. Înaintea fiecărei măsurători se trece comutatorul K_3 în poziția «b» («a» fiind poziția «măsură») și cu ajutorul potențiometrului de 5 kΩ se reglează ca tensiunea de alimentare să fie 10 V, urmărind ca acul instrumentului să ajungă la un anume reper din partea dreaptă a scalei marcat dinainte. În această situație, instrumentul lucrează ca voltmetru de curent continuu și etalonarea reperului se poate face cu ajutorul unui alt voltmetru.

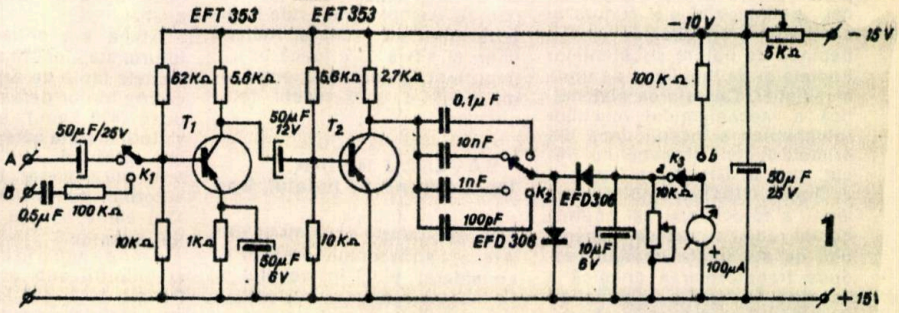
Construcția este simplă, gabaritul aparatului fiind dat de instrumentul de măsură, care se recomandă să aibă o scală suficient de mare pentru a putea permite o bună precizie de citire. Scala este practic liniară pe toate pozițiile lui K_2, așa cum se vede din curba ridicată experimental (fig.3), așa că gradațiile instrumentului de 100 µA pot fi utilizate ca diviziuni pentru scala de frecvențe. Dacă alimentarea se face stabilizat (ca în fig. 2), se poate renunța la rezistența de 100 kΩ și la comutatorul K_3.

Punerea la punct e simplă. Cuplînd pe K_2 pe scala 0-1 kHz (condensatorul de 10nF) și aplicînd între borna A și masă un semnal de 0,5 și 1 kHz de la un generator etalon, se reglează potențiometrul de 10 kΩ pînă cînd acul instrumentului ajunge la capătul scalei (cifra 100). Apoi se trece pe scalele de 100 Hz, 10 kHz, respectiv 100 kHz (condensatorii de 0,1 µF, 1 nF și 100 pF) și aplicînd 0,5 V și frecvența de 100 Hz, 10kHz, respectiv 100 kHz de la generatorul etalon, acul trebuie să rămînă la cifra 100. În caz contrar se schimbă condensatorii sau se pun alții mai mici în paralel. Este recomandabil pentru a scuti aceste operații ca cei patru condensatori să aibă toleranțe mici 1...2%, preferabil sortați anterior la o punte.

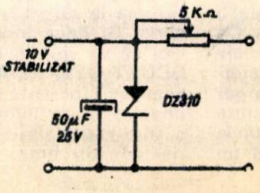
În aceste condiții potențiometrul de 10kΩ se reglează doar pe o scală și etalonarea rămîne valabilă pe toate scalele fără retușări.



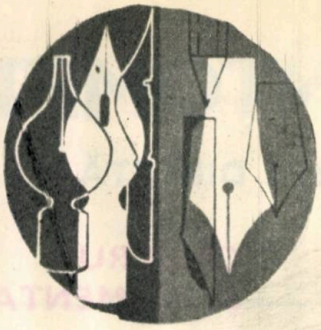
3



1



2



CONVORBIRI CU CITITORII

NICOLAE GHEORGHE, Buzău

Ținem să ne achităm de promisiunea făcută publicînd în cele ce urmează cîteva date despre...

EFECTELE CHIMICE ALE LUMINII

Lumina reprezintă o energie radiantă purtată de unde electromagnetice, care se propagă în vid cu o viteză foarte mare, de aproximativ 300 000 km/secundă. Conform teoriei cuantice a luminii, energia unei radiații luminoase monocromatice este direct proporțională cu frecvența radiației (sau invers proporțională cu lungimea de undă). La trecerea prin substanțe, viteza de propagare se micșorează mai mult sau mai puțin în funcție de mărimea indicelui de refracție, producînd totodată unele transformări chimice sau biologice care depind de natura și structura chimică a substanței.

Studiul transformărilor chimice produse de lumină constituie obiectul unei ramuri a chimiei fizice denumită fotochimie. Radiațiile luminoase, care prezintă importanță pentru fotochimie, au lungimile de undă cuprinse între 2 000 și 8 000 Å, incluzînd spectrul vizibil (4 000—8 000 Å) și spectrul ultraviolet (2 000—4 000 Å).

Energia acestor radiații, variind între 10—50 eV, întrece pe cea a legăturii chimice, a cărei mărime este de numai 3—5 eV.

Fotochimia este importantă atît datorită interesului ei intrinsec, cît și contribuției pe care aceasta o aduce la problema generală a cineticii reacțiilor chimice. Actiunea radiatiilor luminoase asupra substanțelor dă naștere la reacții chimice de natură variată: sinteze, descompuneri, hidrolize, oxidări, reduceri, polimerizări ș.a. Natura și cantitatea produșilor de reacție depinde de natura substanțelor iradiate și de lungimea de undă a radiației. Cercetarea sistematică a mecanismului reacțiilor fotochimice a început încă din primele decenii ale secolului trecut, cînd J. Grotthuss (1817) și J. Draper (1841) au stabilit prima lege a fotochimiei și anume: numai radiația care este absorbită de substanța iradiată produce transformarea chimică a acesteia. În funcție de structura lor chimică, substanțele absorb numai o anumită radiație, de o anumită lungime de undă. Ca urmare a absorbției, moleculele sau atomii ce constituie substanța trec într-o stare energetică superioară, numită stare excitată. Atomii sau moleculele în stare excitată pot exista un timp foarte scurt (10^{-7}—10^{-8} secunde) după care se descompun și conduc la formarea de radicali liberi sau pot reacționa direct. În urma reacțiilor pe care le întreprind radicalii liberi, se formează produșii finali de iradiere cu lumină. S-a stabilit astfel că procesul fizic specific pentru reacțiile fotochimice este procesul de excitare.

Încercarea de a stabili o relație cantitativă între gradul de transformare chimică a unei substanțe și cantitatea de energie luminoasă absorbită de aceasta l-a condus pe A. Einstein (1905) și J. Stark (1908) la formularea legii cantitative a fotochimiei, cunoscuta sub numele de legea echivalentului fotochimic. După această lege fiecare moleculă care ia parte la reacția fotochimică absoarbe numai o cuantă de lumină. Astfel, s-a introdus o mărime pentru aprecierea gradului de randament cuantic (Φ) care reprezintă raportul dintre numărul de molecule transformate și numărul de cuante absorbite. Conform legii Einstein-Stark, valoarea randamentului cuantic trebuie să fie egală cu unitatea, ceea ce s-a observat experimental pentru un număr mare de reacții fotochimice, ca, de exemplu: descompunerea acidului bromhidric, a hidrogenului sulfurat, a acetonei, formarea ozonului, reacția dintre bioxidul de sulf (SO_2) și clor (Cl_2) sau dintre clorura feroasă ($FeCl_2$) și iod (I_2).

Numeroasele rezultate experimentale și teoretice acumulate în ultimii ani au adus contribuții valoroase la clasificarea mecanismului de absorbție a luminii de către substanțe și a reacțiilor chimice ale speciilor excitate. Tehnica fotolizei în fulger, elaborată recent, a permis punerea în evidență a mai multor produși intermediari formați, ca, de exemplu, molecule în diferite stări de excitare, radicali liberi și alteie care joacă un rol important în formarea produșilor finali a unei reacții fotochimice.

SĂVESCU IULIAN,
Tg. Cărbunești, județul Gorj

Ceea ce doriți să aflați despre Atena, străvechiul oraș grec considerat pînă în secolul al III-lea e.n. capitala intelectuală a lumii, este destul de greu a rezuma la cîteva file de manuscris. Și dacă încercăm totuși aici să vă vorbim FOARTE PE SCURT DESPRE ATENA o facem cu speranța că rîndurile noastre vă vor îndemna să citiți și alte materiale închinate istoriei acestui oraș.

Descoperirile arheologice moderne au dovedit că încă din mijlocul mileniului al II-lea î.e.n. Atena era o mare așezare timpuriu-sclavagistă myceniană. În cursul secolelor al XIII-lea și al XII-lea î.e.n. s-au efectuat lucrări intense pentru apărarea orașului, s-au întărit zidurile cetății și s-a mărit mult sistemul construcțiilor defensive; pentru asigurarea aprovizionării cu apă s-a săpat un lung tunel spre un izvor, la o adîncime de 30 m sub nivelul cetății.

Odată cu sosirea dinspre nord a triburilor doriene, în secolul al XI-lea î.e.n. se răspîndește pe scară largă folosirea fierului, din care pînă atunci se confecționaseră doar puține obiecte de lux. Într-un cimitir din Atena secolului al X-lea î.e.n. s-au găsit arme și unelte foarte variate de fier — vîrfuri de lance, cuțite, spadă lungă, topor, daltă, teslă, zăbală, zăvor... — atestînd avîntul acestui meșteșug.

Dezvoltarea economică a Atenei a accelerat închegarea statului sclavagist, prin unificarea sub conducerea sa a tuturor organizațiilor din întreaga Attica, peninsulă a Greciei centrale care înaintează ca un triunghi spre sud în Marea Egee, fiind mărginită la nord de munți și despărțită prin strîmtori, la răsărit, de insula Eubea, iar la apus de insulele Salamina și Egina. Printr-o luptă de cîteva secole împotriva aristocrației sclavagiste și a sclaviei din cauza datoriilor, Atena a evoluat spre relațiile sclavagiste de tip clasic, așa încît la finele primei jumătăți, a mileniului I î.e.n. alcătuia o republică a democrației sclavagiste. În statul atenian de la începutul secolului al V-lea î.e.n. dispăruse antagonismul dintre vechea nobilime și poporul de rînd; erau acum numai două clase sociale, sclavii și oamenii liberi egali în drepturi cetățenești.

Atena s-a situat în fruntea tuturor statelor grecești prin strălucitele fapte de arme împotriva cotropitorilor persani. În luptele duse (490 î.e.n.), ea a repurtat victorii măreț care au impresionat profund contemporanii și s-au înrădăcinat în conștiința viitorimii ca biruințe ale libertății elene asupra despotismului oriental.

Atena a ajuns în culmea puterii și înfloririi sub guvernarea lui Pericle (443—429 î.e.n.), care a avut sfetnici pe marele sculptor Fidias și pe filozoful Anaxagoras. În timp foarte scurt, orașul a căpătat întîietate mondială și s-a împodobit cu minunate monumente de artă ca Parthenonul, Erechteionul, Teseionul și superbele Propilee ce deschideau drumul Acropolei. Populația Atticii ajunsese la aproape jumătate de milion de oameni; locuitorii tuturor statelor de sub hegemonia republicii ateniene se ridicau la 15 milioane.

Atena a fost patria lui Sofocle și Aristofan, a lui Socrate, Platon, Aristotel și Epicur, a lui Tucidide și Demostene. Chiar după cucerirea de către macedoneni (338 î.e.n.) și de către romani (146 î.e.n.) Atena a rămas capitala intelectuală a lumii pînă în secolul al III-lea e.n. Apoi a început un adevărat calvar. Invadată de goți și heruli, pustiită de normanzi, stăpînită de cruciați francezi și apoi de statele italiene, Atena a căzut în 1456 sub asuprirea turcească. În cursul asediului venețian din 1687, generalul conte Koenigsmarck a bombardat din plin Acropolea, provocînd explozii în Propilee și fărîmînd în două capodopera Parthenonului. Devastată oribil în timpul războiului pentru independență (1821—1827), Atena s-a ridicat totuși cu încetul din ruine.

Capitală a regatului grec în 1833, Atena abia avea atunci 4 000 de locuitori; în 1870 a avut 44 510 locuitori, în 1908 a atins 108 000 în 1930 circa 300 000, în anul ultimului război mondial aproape un milion, iar recensămîntul din 1961 a numărat 1 853 000 de locuitori. S-au creat cartiere moderne, s-au consolidat și restaurat parțial monumentele. S-au înființat Universitatea, un mare muzeu și mai multe școli arheologice grecești și străine. S-au construit fabrici de textile și de hîrtie, uzine constructoare de mașini, tăbăcării. Treptat. Atena se întinde spre a se contopi cu portul său Pireu, aflat la 8 km pe coasta de apus. Splendorile monumentale, deși grav mutilate, atrag nenumărați vizitatori de pe tot globul.

MATEI ION,
Șantierul naval Tulcea

Fără să știți, aveți ceva din pasiunea de investigator a astronomului. Observațiile dv. sînt juste; într-adevăr, pe suprafața Soarelui în aceste luni se fac tot mai vizibile așa-numitele «pete solare», căci ne apropiem de maximul activității solare, calculată a avea loc la sfîrșitul anului curent sau în primele luni ale anului viitor.

Aceste pete sînt imense vîrtejuri care se produc în fotosferă și pot avea un diametru pînă la 200 000 km. Pe lîngă acestea, activitatea solară însumează și alte fenomene care se produc în păturile superficiale ale Soarelui și care pot influența direct fenomenele atmosferice și magnetismul terestru.

ORIZONTURI 68

MEMORIA POATE FI „TRANSFERATĂ"?

Recent a avut loc la New York un interesant simpozion consacrat unei probleme larg dezbătute în ultimul timp, și anume transferul de memorie și în general memoria. O serie de specialiști au comunicat rezultatele obținute de ei pe diferite specii de animale, după cum am mai arătat într-un articol recent publicat (nr.4/1968), deosebit de spectaculoase au fost experiențele făcute cu extracte din creierul unor animale cărora li s-a fixat un anumit reflex condiționat (memorizarea unui anumit comportament față de excitanți). Aceste extracte de creier, respectiv de memorie, administrate altor animale au determinat comportamentul «învățat». Așadar, transfer de memorie? Același lucru s-a obținut lucrîndu-se pe viermi, pe planarii hrănite cu extractele altor planarii bineînțeles condiționate. S-a pus însă problema dacă se poate vorbi în adevăr de un transfer de memorie prin intermediul acestor extracte. Unele experiențe au adus date noi. Cea mai concludentă este experiența făcută pe șobolanii condiționați să evite o cușcă neagră în care primeau un șoc electric. În mod normal șobolanii preferau cușca neagră în locul uneia luminate, care era alături. Șocul electric i-a făcut să memorizeze, să facă legătură între cușca neagră și șoc, evitînd-o și trecînd în cușca luminată. După patru săptămîni însă au uitat de șoc și au trecut din nou în cușca neagră. Dar și-au «reamintit» destul de repede, după cîteva zile de șoc, și au evitat din nou cușca neagră. Cercetătorul și-a propus să înlocuiască de data aceasta șocul printr-o injecție cu extract de creier de la animalele condiționate. Într-adevăr rezultatul a fost pozitiv. Șobolanii astfel tratați au rămas 80% din timpul lor în cușca luminată. Iată însă că șobolanii care au primit injecții de extracte de la animale neantrenate au rămas totuși 45% din timpul lor în cușca luminată. Mai mult decît atît, și aci este adevărata surpriză, s-a constatat că simplul extract de ficat al unui animal neantrenat poate favoriza apariția reflexului condiționat (fuga de cușca neagră). Aceste recente experiențe deschid căi noi de interpretare a unor fenomene intime de extremă importanță.

Rolul proteinelor în memorizare a fost a doua mare problemă dezbătută în cadrul simpozionului. Referindu-ne din nou la articolul publicat de noi în nr. 4/1968, există memorie de scurtă și de lungă durată. Cercetări actuale au demonstrat că proteinele sînt implicate în procesele de memorizare de lungă durată. Substanțele chimice inhibitoare de proteine (puromicina sau acetoxicicloheXamida) injectate în creierul animalelor (șobolani, pești etc.) inhibă procesele memoriei de lungă durată (consolidarea unui reflex condiționat), dar nu memoria de scurtă durată. Se pare că cheia problemelor ridicate de procesul memorizării va fi dată de studiul relațiilor dintre neuroni, relații ce pot fi modificate prin schimbările ce apar la nivelul sinapselor și în ultimă instanță singurele responsabile rămîn proteinele. Pentru a se putea studia acest aspect, specialiștii au reușit să studieze «in vitro» terminațiile nervoase, izolîndu-le din diferite organisme grație unei tehnici extrem de delicate. În aceste mici unități, denumite synaptosome, a fost urmărită sinteza proteinelor (prin încorporarea de aminoacizi marcați în lanțul polipeptidelor). Pe synaptosome s-a putut studia, «in vitro», influența diferitelor droguri asupra psihicului, a halucinogenelor etc. S-a stabilit că modificările structurale care intervin în proteinele acestor formațiuni (în special în membrana sinaptică) pot avea repercusiuni asupra relațiilor interneuronale și deci asupra memoriei și comportamentului.

CREIERUL ȘI ALIMENTAȚIA

Se știe că sînt circumvoluții cerebrale și sinapse în număr diferit, că neuronii sînt în număr de 10 sau 20 de miliarde; că aceste diferențe, în sfîrșit, au consecințe asupra facultăților mintale, constituie un lucru ce poate fi admis cu toate că în practică este imposibil de demonstrat. Dar ceea ce este sigur este faptul că pentru a se putea exprima potențialitatea creierului, acesta trebuie să fie bine irigat și normal alimentat.

Una dintre temele U.N.E.S.C.O. a fost consacrată argumentelor biochimice care pot să se opună factorilor rasiali, adesea invocați. Este vorba de faptul că un creier poate funcționa normal numai atunci cînd alimentația organismului care-l adăpostește permite să furnizeze în timp și în cantitate necesară substanțele nutritive fără de care celulele nu pot trăi și asigura acțiunea lor specifică.

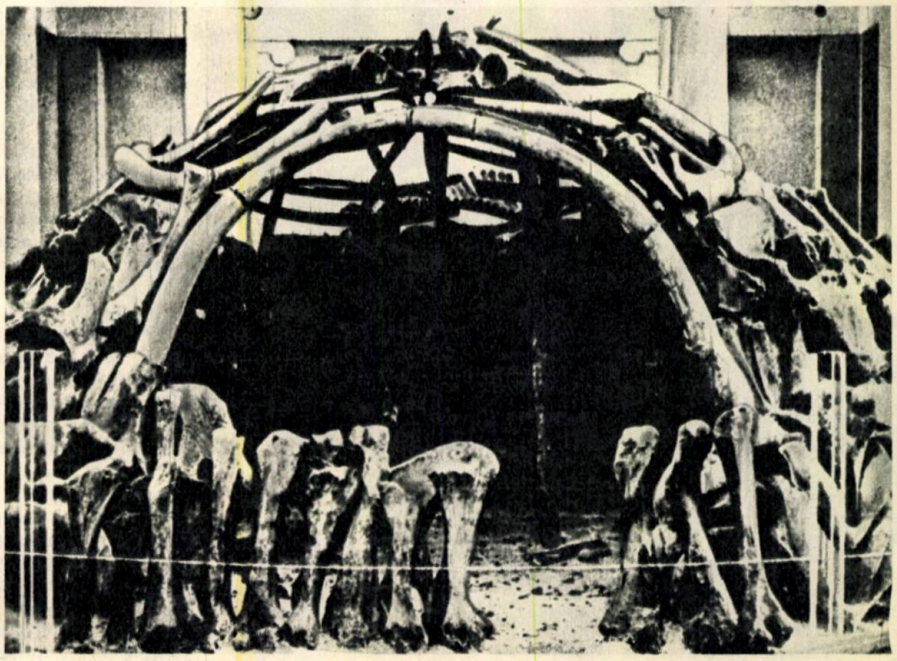
Studiile făcute asupra acizilor nucleici și proteinelor, al căror rol capital jucat în interiorul celulelor se cunoaște, ne vorbesc despre creier ca sediul unui metabolism, în mod particular activ, care nu se poate face decît cu condiția ca materiile prime ale acestor constituenți să-i fie procurați. Or, în primul rînd, sînt necesari acizi aminați. Mai mulți specialiști au subliniat că subalimentația și malnutriția, care se manifestă în lipsa proteinelor (deci acizii aminați) au ca rezultat o viață mintală incetinită, că nu poate avea loc o «performanță mintală» fără o nutriție potrivită.

CASA... DIN OASE DE MAMUȚI

Resturile unei locuințe preistorice din paleoliticul superior au fost descoperite în sudul Ucrainei, în regiunea Cerkask. Este vorba de o locuință construită din oase de mamuți, material de construcție des folosit în regiunile unde în timpul epocii glaciare pădurea era rară, dacă nu chiar total absentă.

Locuința, de formă circulară, are o suprafață de 42 m² și este alcătuită din 400 de oase, la care se adaugă 25 de cranii, ce formează un soclu. În ea s-au mai descoperit: o figurină lucrată în os reprezentînd o divinitate, un colier de chihlimbar, un ac, obiecte interpretate ca amulete de către cercetătorii sovietici.

Iată însă că descoperirea acestei mari cantități de oase de mamuți intrigă pe unii specialiști. Ei se întreabă dacă nu cumva cauza principală a dispariției acestui animal este omul și nu încălzirea climei postglaciare, în general, invocată.



ORIZONTURI 68

ACCELERAREA COMBUSTIEI ALCOOLULUI ÎN ORGANISM

Alcoolul etilic sau etanolul este considerat, împreună cu alți metaboliți, ca furnizor de calorii. Spre deosebire de zahăr însă, el nu poate fi stocat în organism, nu poate fi utilizat în contracțiile musculare. Organismul folosește alcoolul numai în proporție de 50% la întreținerea metabolismului bazal.

Mai mult, alcoolul etilic dispare lent din lichidele existente în corp. După afirmațiile dr. Gaston Pawan (Londra) se poate admite că procentul de dispariție a alcoolului este de 100—200 mg pe kilogram de greutate corporală și pe oră. Cum are loc acest fenomen, care sînt procesele ce se petrec în organism? Iată întrebări la care a căutat să dea un răspuns specialistul englez. După opiniile d-sale, în organism are loc o reacție biochimică «dificilă» cînd alcoolul este transformat în acetaldehidă. Aceasta marchează începutul degradării alcoolului.

Procesul de degradare este catalizat de o enzimă, alcool-dehidrogenaza, împreună cu un cofactor, înrudit cu acidul nicotinic sau vitamina PP. Tot acest laborios episod biochimic se derulează în ficat, supunîndu-l la o grea încercare (aviz important: multe dintre bolile de ficat, inclusiv ciroza, se datoresc alcoolului).

Pentru acest motiv și alte cîteva se cercetează un procedeu care să grăbească combustia alcoolului. Au fost propuși diferiți agenți chimici, printre care: cafeina, hormonul tiroidian, adrenalina, vitamine din grupa B etc. Rezultatele obținute, fie prin ingestia pe cale bucală, fie prin injectarea directă în sînge a substanțelor amintite, sînt contestabile.

Dr. Pawan nu a dezarmat în fața unei asemenea situații. El a demonstrat că prin utilizarea fructozei, zahăr care se găsește — după cum indică numele său — în fructe și care abundă, de asemenea, în miere —, a obținut accelerarea metabolismului alcoolului în proporție de 25—30%. Explicația acestui fenomen nu a fost găsită încă. Se pare însă că fructoza are proprietatea de a se cupla cu alcoolul.

(După «SCIENCE PROGRÉS LA NATURE»)

CABLU CRIOGENIC SUBTERAN

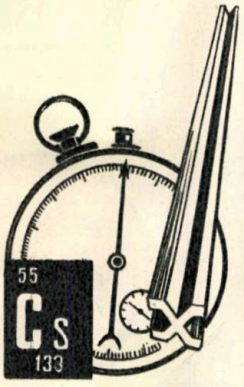
Transportul curentului electric pînă în marile orașe va fi poate facilitat de... gazele lichefiate. Firește, din punct de vedere teoretic, aceasta nu constituie o noutate (cititorii noștri au fost familiarizați cu problemele puse de folosirea criogeniei în acest domeniu). Înfăptuirea tehnică însă a unui asemenea deziderat ridică importante probleme. După cum se știe, la ora actuală, transportul curentului electric cu ajutorul cablurilor aeriene se face la tensiuni ridicate de 220 000, 420 000 și chiar 500 000 de volți (în Statele Unite ale Americii).

Or, acest mod de transport prezintă un mare inconvenient: pentru motive de securitate este imposibil să se ridice vreo construcție pe suprafețele aflate sub aceste cabluri. Pentru a lua ca exemplu Parisul, liniile de înaltă tensiune vor ocupa în anul 2000, la 10 km de capitală, cam 10% din perimetrul Orașului Lumină.

În fața acestei situații rămîne posibilă o soluție: îngroparea cablurilor. Există totuși linii purtătoare subterane, dar dificultățile puse de încălzirea cablurilor nu permit transportul electricității decît la tensiuni scăzute. S-a încercat să se introducă aceste cabluri în tuburi umplute cu ulei, dar fără să se poată obține o creștere mare a capacității transportului. Situația va fi cu totul alta dacă cablul purtător este răcit cu ajutorul unui gaz lichefiat cu azot, hidrogen sau heliu la temperaturi apropiate de zero absolut (—273°C). La aceste temperaturi, rezistența electrică a principalelor metale conductoare devine într-adevăr foarte slabă. Să luăm exemplul conductorului de cupru pur pe care-l introducem în hidrogen lichid: rezistența sa electrică se va micșora de cel puțin 50 de ori. Astfel, un singur cablu subteran plasat în interiorul unui tub criogenic cu un diametru de aproximativ 50 cm va putea transporta 3 000 MW, ceea ce ar echivala cu o treime din necesarul total de curent al orașului New York. Așa se face că de curînd a fost elaborat un proiect în vederea alimentării acestui oraș cu electricitate transportată prin cabluri criogenice.

Proiectul va costa mai mult de un milion de dolari. El va permite să se stabilească în cel mult trei ani toate datele legate de construcție, să se compare diferitele tipuri de cabluri, să se construiască un cablu experimental și să se evalueze costul real al unui tip de instalație. Adăugăm că, după inițiatorii săi, cablul criogenic subteran nu poate fi încă multă vreme competitiv cu transportul aerian. Totuși, odată cu dezvoltarea impetuoasă a orașelor, creșterea continuă a costului terenului etc., toate speranțele legate de acest proiect pot prinde viață.

DUPĂ METRU, SECUNDA ÎN DEFINIȚIE „ATOMICĂ"



Metrul nostru de astăzi s-a născut aproximativ acum 160 de ani, în anii zbuciumați ai Revoluției franceze și reprezenta a zecea milioana parte din sfertul meridianului pământesc.

Creșterea preciziei măsurătorilor a dovedit ca insuficient de exact acest etalon natural suferind, în deceniul al 8-lea al secolului trecut, o nouă modificare. De data aceasta s-a ales ca etalon o bară de platină și iridiu cu secțiunea în forma de X, unde lungimea metrului reprezenta distanța dintre două crestături succesive ale barei, fiind cu 0,0002 mm mai precis decît predecesorul său.

În 1891, fizicianul Albert Michelson concretizează, pentru prima dată în istoria fizicii, ideea de a găsi metrului un etalon invariabil, și anume lungimea de undă a radiației luminoase. În acest fel el găsește că lungimea unui metru este egală cu 1 553 169 lungimi de undă ale luminii roșii a cadmiului.

Mai tîrziu însă s-a constatat că elementele nu sînt substanțe omogene, ele fiind compuse din diverși izotopi ale căror radiații au lungimi de undă ușor diferite. Trebuie deci o separare a izotopilor cîtorva elemente, pentru a vedea care este cea mai netă linie spectrală ce ar putea să reprezinte diviziunea exactă a metrului. Și, astfel, în 1960, în fața celei de-a 11-a conferințe generale de măsuri și greutăți s-au înfruntat trei concurenți: izotopul 114 al cadmiului, izotopul 86 al kriptonului și izotopul 198 al mercurului. A cîștigat izotopul 86 al kriptonului și de atunci, pentru prima dată în mod oficial, metrul a căpătat o definiție «atomică», *el fiind egal cu 1 650 736,73 lungimi de undă, în vid, ale radiației, care corespunde tranziției atomului de kripton 86 între nivelele $2p_{10}$ și $5d_5$*.

Cea de-a doua unitate de măsură fundamentală, secunda, a avut și ea o evoluție nu mai puțin controversată. Pînă nu de mult se admitea că secunda este a 1/86 400-a parte din ziua solară medie, conținînd-i o precizie de numai 10^{-7}. Aceasta datorită faptului că rotația Pămîntului în jurul axei sale este neuniformă.

Mult mai stabilă s-a constatat a fi durata revoluției anuale a Pămîntului în jurul Soarelui, fapt care a determinat să se considere secunda ca fiind a 1/31 556 925,9747 fracțiune a anului tropic pentru 0 ianuarie 1900 la ora 12 a timpului efemeridelor. Această definiție i-a asigurat o precizie de ordinul 10^{-9}.

Dar nu peste mult timp, insuficiențele celei de-a doua definiții astronomice a secundei s-au făcut simțite acolo unde precizia de 10^{-9} nu era suficientă. Ca urmare a dezvoltării tehnicii frecvențelor ultraînalte, s-au realizat emițători de frecvențe etalon a căror precizie depășește 10^{-10}. Totodată, pe baza frecvențelor naturale ale atomilor sau ale moleculelor unor izotopi, s-a reușit elaborarea unor etaloane atomice de timp a căror precizie se ridica pînă la 10^{-11}.

Toate acestea au făcut ca în anul 1967 la Conferința generală de măsuri și greutăți să se adopte pentru secunda următoarea definiție «atomică»:

«Secunda este durata a 9 192 631 770 perioade ale radiației corespunzătoare tranziției între două nivele hiperfine ale stării fundamentale a atomului de cesiu-133».

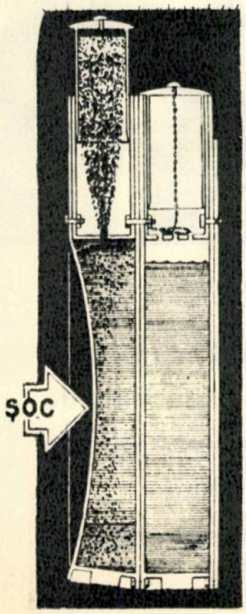
Totuși etalonul de cesiu nu reprezintă cea mai precisă definiție a secundei. Din această cauză este foarte posibil ca nu peste multă vreme să avem o altă definiție, mai precisă, a secundei. Actualmente este în discuție maserul cu hidrogen ce se pare că dă speranța unei precizii mai bune decît 10^{-12}, cît s-a obținut cu radiația atomului de cesiu.

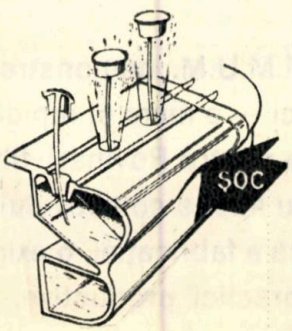
În practica uzuală, noile definiții ale metrului și secundei nu au adus decît modificări neînsemnate. Întreprinderile continuă să aibă un aparat de control (atît pentru metru, cît și pentru secundă) cu care, periodic, își verifică instrumentele de măsură pentru a nu depăși devierile admise.

Numai în întreprinderile care fabrică instrumente de măsură de mare precizie s-au introdus etaloane «atomice» ale metrului sau secundei, și anume: lămpi cu izotopi de kripton 86, Hg 198 sau Cd I 114 pentru a compara instrumentele direct cu lungimea de undă, iar pentru secundă multe laboratoare folosesc ceasuri cu cuarț, ale căror erori sînt corectate prin comparație cu etaloanele atomice cu cesiu.

Deocamdată, doar două unități de măsură fundamentale au primit definiții «atomice». Foarte posibil ca în viitor și alte unități ale sistemului internațional de unități (SI) să adopte definiții similare.

APA PREVINE CATASTROFA AUTO





Pare paradoxal, însă urmările ciocnirii a două automobile sînt cu atît mai grave cu cît sînt mai rezistente, mai rigide barele. Dacă acestea ar fi mai puțin rigide, ar putea «înghiți» o parte din energia ciocnirii. Ideea aceasta a avut-o un specialist american care a elaborat o construcție de bară ce, practic, exclude deteriorarea automobilului sau orice alte accidente la o viteză de pînă la 40 km/oră și ameliorează consecințele la viteze mai mari. Barele construite de el sînt executate dintr-un înveliș de vinil cu o grosime de circa 6 mm și sînt pline cu apă. În cazul ciocnirii mașinilor, apa țîșnește din cele 15 orificii închise cu dopuri (vezi desenul alăturat). Prin aceasta energia de șoc se amortizează. Barele amintite pot fi fixate atît la mașinile ușoare cît și la cele grele. Lățimea lor este diferită și, în funcție de acest fapt, diferă și cantitatea de lichid din interiorul lor: 4 pînă la 7 galloni pentru mașinile ușoare și pînă la 15 galloni pentru camioane (1 gallon S.U.A. = 3,785 l).

Pe același principiu se construiesc experimental bare de siguranță ce vor fi instalate în anumite puncte dificile ale șoselelor (curbe) în scopul preîntîmpinării accidentelor grave (vezi desenul din dreapta).

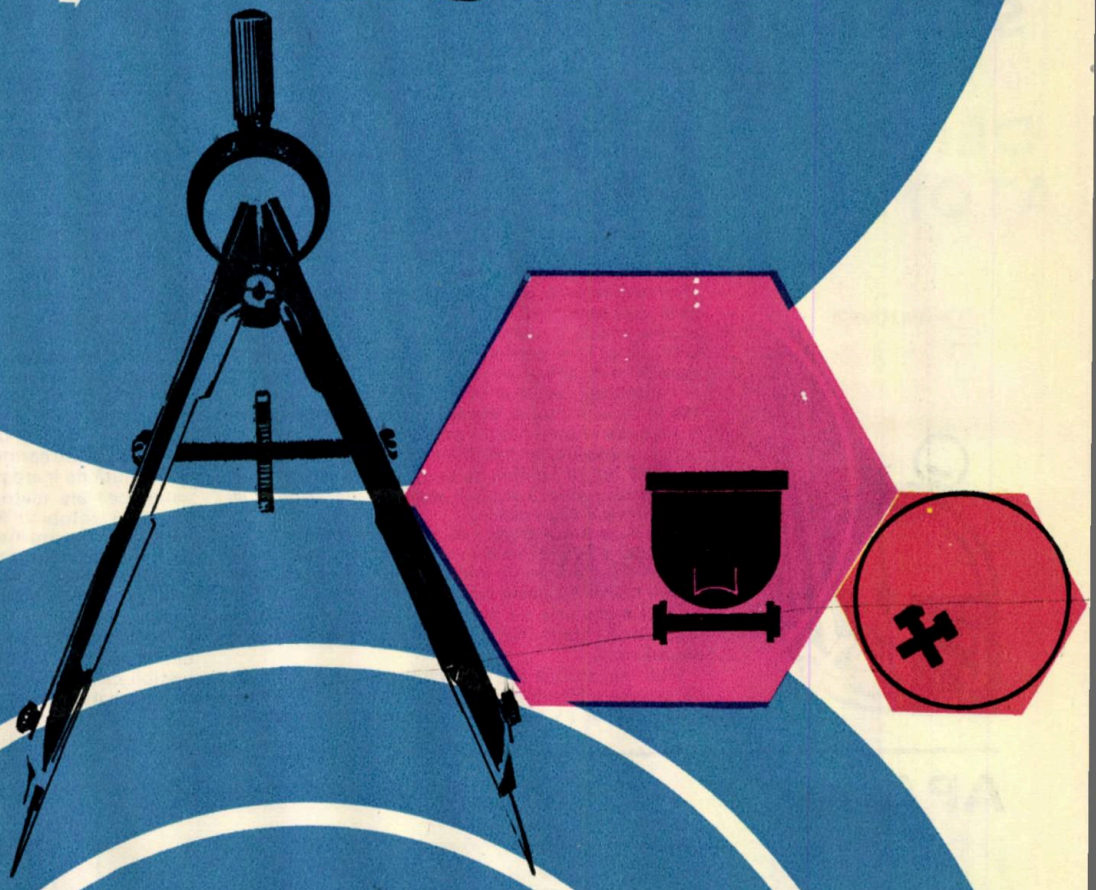
ENIGMA UNOR FRUCTE-GIGANT DIN PAMIR

Gigantismul perilor din Pamir (înălțimea acestor pomi atinge 25 m) este explicat de biologi prin influența radiației solare asupra eredității. Puterea de iradiație naturală cu raze ultraviolete în munții Pamir este de 8 ori mai mare decît la șes.

Trunchiul perilor din această regiune a munților Pamir cu greu poate fi cuprins de trei oameni. Fructele lor nu cîntăresc sub 700 de grame fiecare. Crînguri naturale cu acești copaci se întîlnesc în văile și trecătorile Pamirului la o altitudine de pînă la 2 500 de metri. Unele exemplare de peri din Pamir rodesc și la vîrsta de 150—200 de ani.

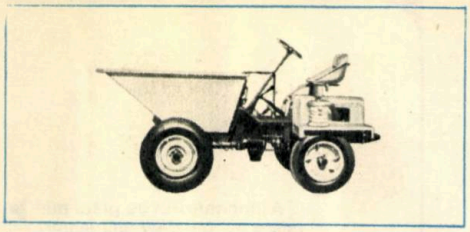
Savanții consideră că un studiu minuțios al particularităților florei din Pamir poate să deschidă căi noi spre soluționarea unor probleme legate de schimbările dirijate în culturile agricole.

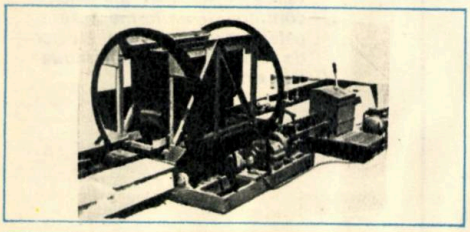
EXIGENȚELE FABRICAȚIEI MODERNE

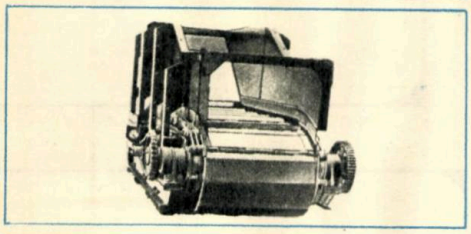


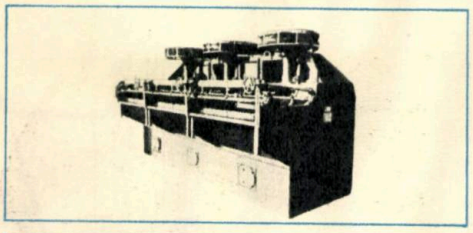
UMMUM
BAIA-MARE

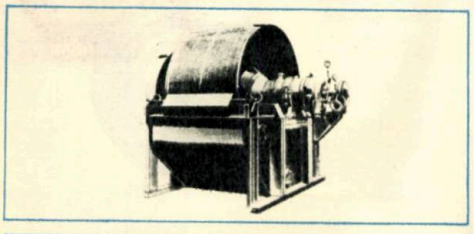
Păstrîndu-și specializarea în utilaj extractiv, U.M.M.U.M. demonstrează — ceea ce în prezent este esențial în fabricația de mașini serii mici — o mare și rapidă capacitate de adaptare la nevoile imediate ale economiei. Instalațiile pentru Rovinari, filtrele cu disc și dumperele pitice, profund deosebite ca tip de utilaj, au impus colectivului tehnic-ingineresc al uzinei o organizare riguroasă și totodată elastică a fabricației, o exigență receptivă la inovare, dublată de experiența unei îndelungate practici productive.

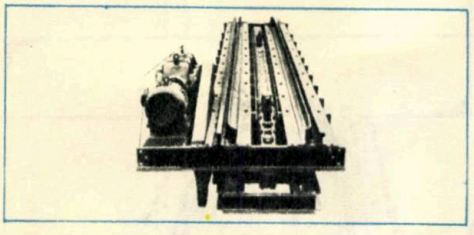












PREZENTAREA CÎTORVA PRODUSE

Spațiul nu ne îngăduie o descriere amănunțită și nici într-un caz una în stare să rivalizeze ca putere de convingere cu argumentele imaginii fotografice. Îmbinînd totuși concretețea imaginii cu laconismul propriu unui mic «dicționar» al produselor U.M.M.U.M., vă oferim în paginile următoare cîteva dintre cele mai apreciate utilaje și instalații realizate în cadrul uzinei.

DE LA «PRIETENUL MINERILOR» LA NOILE UTILAJE EXTRACTIVE

Aproape trei veacuri (și de fapt numai trei veacuri) despart istoricul brevet al căpitanului englez Savery pentru o instalație mecanică intitulată «Prietenul minerilor» de instalațiile moderne, complexe, diferențiate — veritabili «roboți subterani» — utilizate azi tot mai frecvent în industria extractivă. Și poate n-am fi amintit de acel brevet asupra primei instalații miniere dacă descrierea și denumirea ei, mai ales, nu ne-ar fi relevat, peste ani, permanența acelorași căutări: pe de o parte creșterea continuă a productivității muncii, iar pe de altă parte mecanizarea și ușurarea condițiilor de muncă în mină. Cu toate aceste căutări însă, timp de sute de ani, industria extractivă — construcția și dezvoltarea minelor și a carierelor — s-a dezvoltat lent. Mașina lui Thomas Newcomen, creată pe la 1712 și utilizată la evacuarea apei din mină mai era folosită, în forma ei inițială, și la începutul secolului al XIX-lea. Ca să nu mai spunem că tehnica susținerii în abataje și chiar transportul minereului extras au cunoscut modernizări importante abia după primul război mondial. Viteza de săpare a galeriilor se ridica și ea, în medie, pînă nu de mult la mărimi de ordinul a 30—50 m/lună. Și numai introducerea, în ultimul deceniu, a combinei de înaintare cu cap mobil — utilizată și la bazinul de lignit Valea Motrului — a contribuit la realizarea unei viteze de săpare de 600 m/lună!

De aici sensurile, importanța și întreaga justificare economică a creării și dezvoltării în țara noastră, în ultimii zece ani, a unei importante industrii de utilaj extractiv minier, menită să grăbească darea în exploatare a noilor capacități de extracție și să influențeze direct productivitatea și securitatea muncii prin mecanizarea și tehnicizarea continuă a proceselor de muncă din subteran.

Au fost necesare, evident, zeci și sute de instalații miniere — de preparare, transport și construcție. Au fost și sînt necesare și astăzi, într-o tot mai mare măsură, într-o gamă tot mai complexă de tipodimensiuni. În mai puțin de un deceniu, însumînd, au trebuit proiectate și asimilate tehnologic peste 400 tipuri de utilaje: alimentatoare, ciururi, agitatoare, îngroșătoare, clasoare, celule de flotare, pompe de tulbureală, filtre de vid, colivii de extracție, culbutoare, vagoneți de funicular etc.

Alimentatoarele — pentru a semnifica dificultatea fabricării — au cuprins, la rîndul lor, o gamă întreagă de tipuri: alimentatoare cu sanie, cu masă rotativă, cu disc, cu bandă, cu brațe, alimentatoare oscilante și, respectiv, agitatoare etc. Filtrelor de vid trebuie să le asociem filtrele pentru cărbune și filtrele cationice; dintre tipurile de lanț s-ar cuveni să menționăm pe cele substanțial — funcțional și constructiv — diferite, cum ar fi lanțul elevator, de apropiere, compensator de nivel sau tractor; la coliviile de extracție, de asemenea, cele două tipuri: monoetajate și bietajate.

Nomenclatorul productiv, firește, a evoluat an de an, produsele s-au diferențiat, s-au perfecționat, rămînîndu-le comună însă — e momentul și locul s-o spunem — preocuparea pentru calitate și implicit emblema, marca de fabricație, cele 5 inițiale cunoscute azi nu numai în țară, ci și peste hotare: U.M.M.U.M.

Semnificînd însă efortul nu prin dificultate și număr, ci prin finalitate, avem obligația să subliniem că U.M.M.U.M. — Uzina mecanică de mașini și utilaj minier — Baia Mare, pivotul acestei industrii de utilaj extractiv, a avut o contribuție hotărîtoare în înzestrarea tehnică a unor complexe extractive de importanță republicană, cum sînt: Uzina centrală de preparare a minereurilor neferoase Baia Mare, Uzina de preparare de la Moldova Nouă (Banat), noul Complex extractiv de la Leșu-Ursului (Suceava), Uzina de înnobilare a minereurilor de fier de la Căpuș (Cluj), Spălătoria de bauxită de la Dobrești și, mai recent, Complexul extractiv Rovinari.

De la atelierele încropite cu greu prin 1950 pe locul actualei uzine și pînă la uzina de azi e o distanță, un drum de aproape trei veacuri străbătut de industria noastră de utilaj extractiv în numai 18 ani. Drept pentru care ne-am și îngăduit să amintim de îndepărtatul strămoș al pompelor de azi cu membrană, simplex, duplex, triplex și al pompelor «de tulbureală», pompa nr. 1 a lui Savery, care se intitula, nu fără o mare semnificație în timp, «Prietenul minerilor».

DESCIFRÎND NOILE PROIECTE

Scriind despre U.M.M.U.M. Baia Mare în urmă cu aproape doi ani și încercînd să descifrăm din evoluția ei de pînă atunci perspectivele, o defineam drept «o uzină în plină dezvoltare». Timpul și viața de fiecare zi a uzinei — după cum ne demonstrează ing. Ion Gramovschi — au venit s-o confirme. Colaborînd intens cu Institutul de cercetări miniere (ICEMIN) pe linia reproiectării funcționale a utilajelor (îmbunătățirea parametrilor) și acordînd o atenție sporită îmbunătățirilor interne, tehnologice, cît și celor de ordin constructiv (efectuate curent de proiectanții uzinei), U.M.M.U.M. a reușit să-și perfecționeze continuu gama de mașini și utilaje aflate în fabricație. În paralel , aproape an de an, au fost asi-

milate în jurul a 25—30 de noi prototipuri și, respectiv, noi tipodimensiuni. Dintre cele mai recente menționăm un îngroșător de 5 000 mm diametru, un clasor spiral diferind de cele anterioare, un culbutor electric, o instalație de împins vagonetii în colivii. Dintre utilajele realizate în anul 1967, cel mai interesant și mai dificil ca tehnicitate rămîne însă, fără îndoială, «dumperul pitic» — un autovehicul cu cupă, destinat transportului de materiale, utilizabil atît în întreprinderile miniere cît și pe șantierele de construcții cu orice alt specific (sarcina utilă maximă 1 500 kg, volumul cupei 0,75 m³, gama de viteze între 4,3 și 20,6 km/oră.)

De menționat că numai din reproiectarea unor utilaje — prin reducerea greutăților (în condițiile îmbunătățirii parametrilor funcționali) — s-a obținut o economie de cca. 80 tone de metal.

În anul 1968 a fost asimilat totodată un nou tip de decantor de 30 m³ (pentru stația de preparare de la Aghireș), precum și un filtru cu discuri, ultimul realizat în colaborare cu firma «Venot-Pic». Tot în acest an, U.M.M.U.M., în colaborare cu firma E.U.B., a executat o serie întreagă de instalații și construcții metalice pentru Exploatarea minieră de la Rovinari.

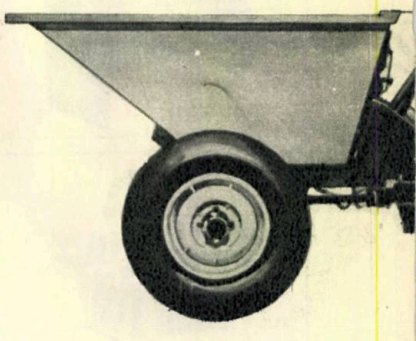
Alimentatorul cu plăci metalice — *destinat alimentării continue și uniforme a agregatelor de sfărîmare și a celor de transport utilizate în industria extractivă.*

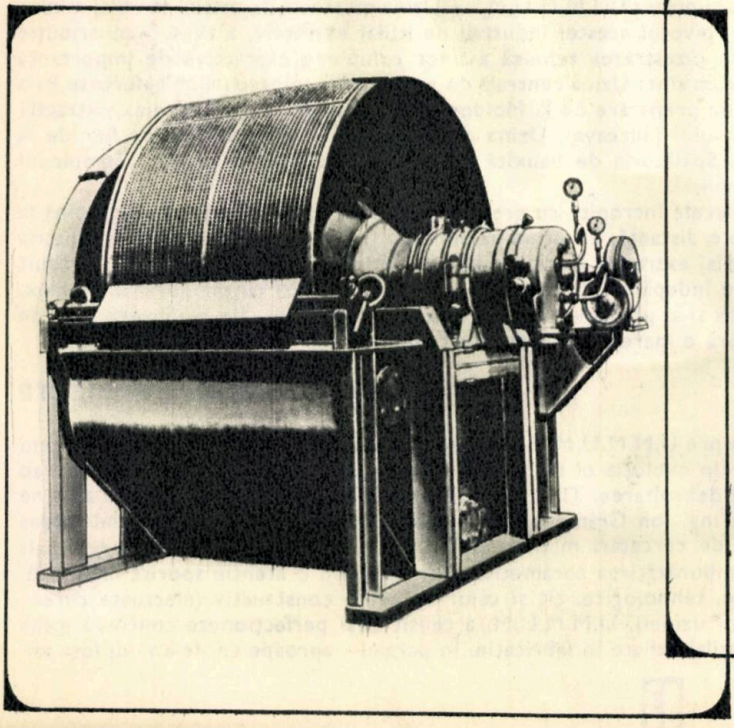
CAPACITĂȚILE PRODUCTIVE ȘI NOILE TEHNOLOGII

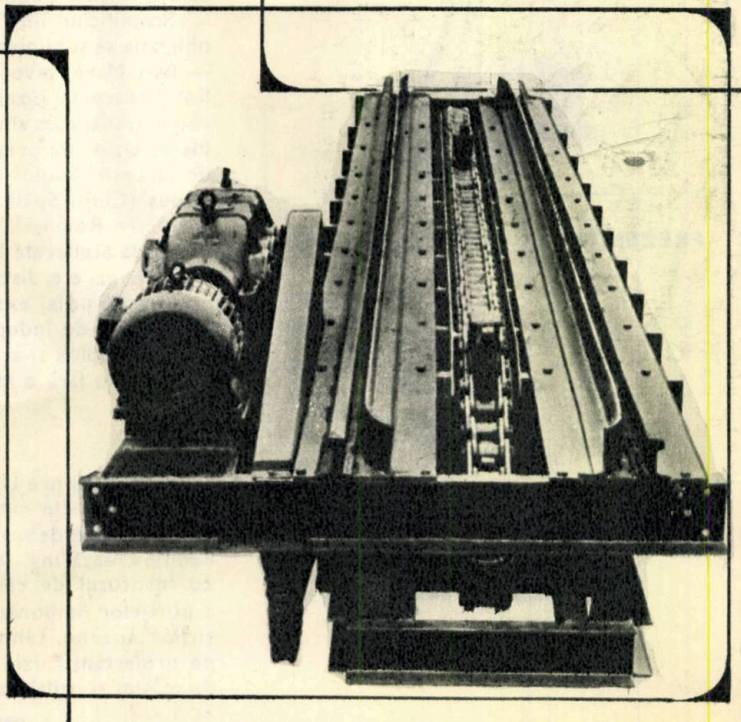
Creșterea anuală a producției cu peste 10 la sută, diversificarea continuă a nomenclatorului și ridicarea gradului de tehnicitate au impus, odată cu însușirea unor tehnologii superioare și a unei mai bune organizări productive, dezvoltarea și extinderea corespunzătoare a secțiilor existente. De o atenție deosebită se bucură în prezent intrarea în funcțiune a noii curățătorii de oțel, în stare să conducă la o creștere a producției de piese turnate, într-o primă etapă, cu 19 la sută față de 1968, iar în etapa a doua, odată cu aplicarea întregului studiu tehnic-economic de dezvoltare a turnătoriei — la o creștere de 45 la sută față de posibilitățile și capacitățile actuale. (Concretizînd, pentru 1968 e prevăzută montarea unei instalații de sablat cu bandă metalică și a unui nou cuptor de tratament termic oțel-carbon, iar pentru 1969, un pod rulant, un cuptor de tratament termic pentru oțel manganos și o cameră de sablat tip tunel.)

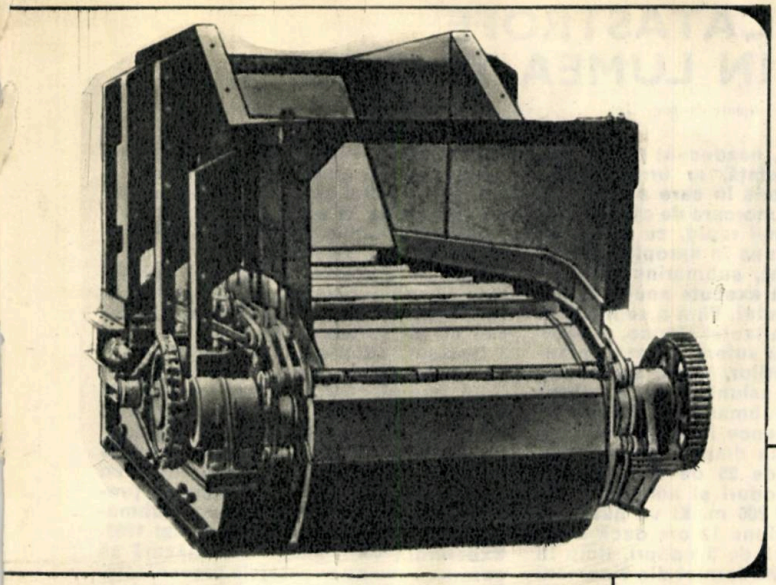
În faza de omologare se află și un utilaj special pentru lipirea cu curent de înaltă frecvență a plăcuțelor de metal dur la capetele detașabile și sfredelele armate.

Pornind de la experiența asimilării dumperului pitic și a construcțiilor metalice pentru Rovinari, specialiștii uzinei studiază în prezent măsurile tehnice-organizatorice în stare să asigure o producție de 250 de dumpere în anul viitor (cca. 300 în 1970), precum și creșterea producției de construcții metalice pentru export. Se preconizează chiar construirea unei hale noi în stare să asigure livrarea la export a unei cantități de cîteva mii de tone de construcții metalice anual. Pînă



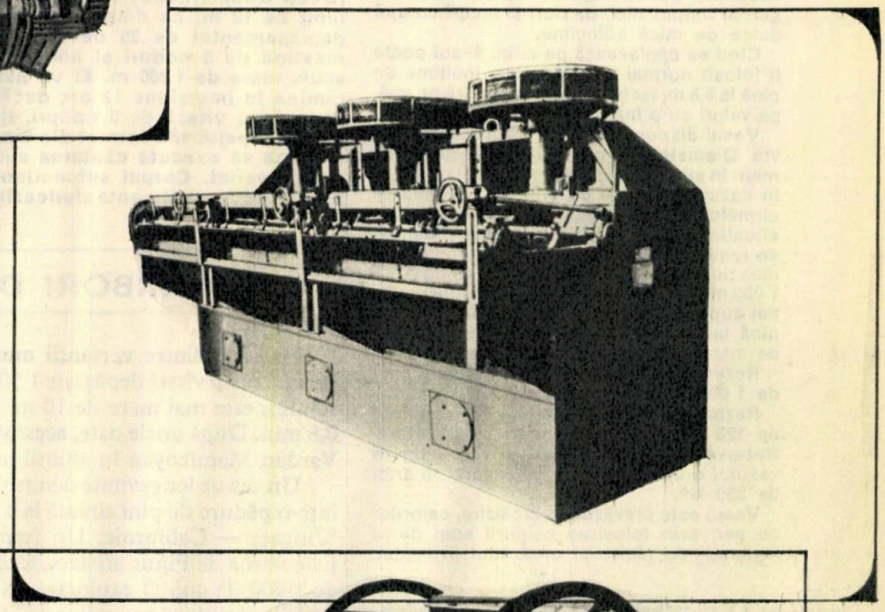


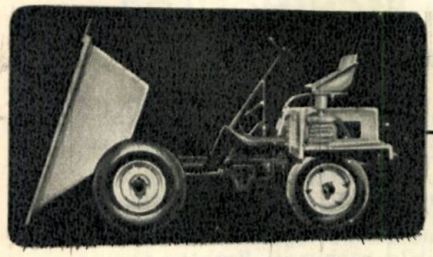




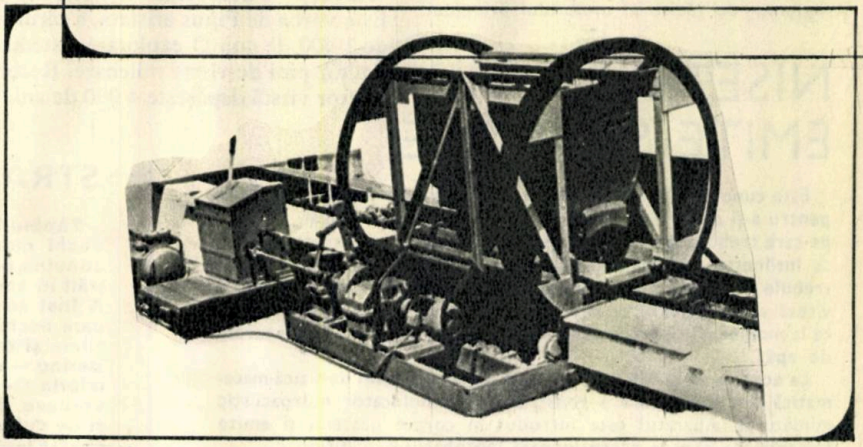
Celula de flotare — *utilizată în industria de preparare a minereurilor neferoase, la extragerea concentratelor de metale pe cale umedă, prin metoda flotării cu reagenți.*

Culbutorul rotativ electric — *o instalație utilizată în industria minieră (extractivă și de preparare a minereurilor și cărbunelui) la descărcarea automată a vagoneților.*





Dumperul pitic de 15 CP — *un autovehicul specific șantierelor de construcții, destinat transportului de materiale pe distanțe mici. Capacitatea de transport a platformei 1,5 tone (cupa — 0,75 m³).*



Lanțurile de apropiere pentru vagoneți — *instalație foarte solicitată în industria minieră la transportul pe orizontală, pentru apropierea vagonetilor de locurile de descărcare sau încărcare a acestora.*

Filtrul de vid cu tamburi — *o instalație specială pentru absorbția lichidelor din soluțiile concentrate de minereuri obținute prin procesul de flotare.*

la definitivarea acestor planuri de dezvoltare — după cum ne declară șeful producției, inginerul Alexandru Chira, și șeful serviciului de organizare, Alexandru Marcu —, specialiștii uzinei sînt preocupați să obțină o cît mai bună utilizare a capacităților de producție existente.

Menționăm în acest sens studiile privind reorganizarea proceselor de fabricație la turnătorie și forjă, mecanizarea muncilor grele în magazia de laminate, organizarea producției sfredelelor în flux tehnologic, sectorizarea atelierului de ajustaj-montaj. Toate aceste măsuri se grefează pe o acțiune permanentă de utilare și reutilare corespunzătoare a uzinei, de introducere și extindere a celor mai moderne tehnologii. În ansamblu se cuvine să menționăm că peste 90 la sută din sporul de producție al anului 1970 se va realiza pe seama creșterii productivității.

Și vom mai reaminti că, față de primul plan de producție al vechilor ateliere de la jumătatea anului 1950, planul anului 1970 marchează o creștere de peste 150 de ori.

PUBLICITATE «ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ»

RAKETA LA GIURGIU

(Urmare din pag. 33)

de construcție solidă, cu sistemul de montare longitudinal și mixt.

Toate elementele principale ale corpului sînt fabricate din duraluminiu. Corpul este împărțit în compartimente prin șase pereți despărțitori impermeabili.

Dispozitivul aripilor este compus din aripile provei și pupei și subaripioare de construcție sudată. Motorul principal al vaporului este un diesel cu 12 cilindri dispuși în V, în patru timpi, cu regulator pentru toate regimurile.

Elicea, cu trei pale, este executată din oțel inoxidabil.

Acum cîțiva ani, constructorii sovietici au creat o nouă variantă a vasului «Raketa», destinată transporturilor rapide de pasageri în timpul zilei, pe rîuri și lacuri cu apă dulce de mică adîncime.

Cînd se deplasează pe aripi, vasul poate fi folosit normal la valuri cu o înălțime de pînă la 0,5 m, iar în situația de plutire pe apă, pe valuri cu o înălțime pînă la 1,25 m.

Vasul dispune de calități bune de manevră. Diametrul de circulație este de 100 de metri în situația de plutire pe apă și de 250 m în cazul deplasării pe aripi și schimbarea cîrmelor cu 7°. Ieșirea vasului pe aripi, de la situația «stop» pînă la viteza de exploatare, se realizează în timp de 1,5 minute, lungimea demarajului în acest timp fiind de 800—1 000 m. Deplasarea vasului în virtutea inerției după oprirea motorului din plin mers și pînă la oprirea completă este de 150—200 de metri (1 minut și 20 de secunde).

Rezerva completă de combustibil este de 1 000 kg, iar de ulei de 180 kg.

Rezervele de apă potabilă, în cantitate de 123 l, se păstrează în trei rezervoare. Rezervele de combustibil și ulei asigură vasului o autonomie de deplasare pe aripi de 350 km.

Vasul este prevăzut cu încălzire, calorifer cu aer, prin folosirea căldurii apei de la sistemul de răcire al motorului principal.

CATASTROFE ÎN LUMEA TĂCERII

(Urmare din pag. 23)

cu corpul sferic, neadecvat pentru navigația la suprafață, ar urma să fie transportat în zona în care s-a produs avaria fie prin remorcare de către un alt submarin, fie, mai rapid, cu un avion de transport. Ajuns în apropierea submarinului avariat, submarinul de salvare urmează să execute aceleași manevre ca și clopotul. Fără a se fi trecut la construcția variantei sferice, submarinul de salvare a suferit, chiar pe planșetele proiectanților, unele modificări ca formă și dimensiuni. Astfel s-a ajuns la concepția submarinului D.S.V.R. (Deep Submergence Rescue Vehicle), lung de 12 m, cu diametrul de 2,4 m, deplasamentul de 25 de tone, viteza maximă de 5 noduri și adîncimea de scufundare de 1 200 m. El va putea să rămînă în imersiune 12 ore dacă navighează cu viteză de 3 noduri, timp în care echipajul său format din 3 oameni ar urma să execute căutarea submarinului avariat. Corpul submarinului va avea trei compartimente sferice: în compartimentul din față va fi plasat echipajul cu toată aparatura de comandă, iar compartimentul din spate va putea îmbarca pînă la 14 oameni salvați; compartimentul din mijloc va fi folosit pentru manevrele de salvare.

Ca și în varianta inițială, submarinul salvator de submarine se transportă în zona de acțiune cu o navă de suprafață sau cu un submarin nuclear.

Desigur, submarinul salvator nu rezolvă complet problema salvării echipajului, întrucît cuplarea sa cu submarinul avariat se execută la fel ca la clopotul de salvare. Prin urmare, dacă submarinul avariat este răsturnat, este greu de presupus că se mai poate acționa cu submarinul de salvare. Inițiatorii proiectului preconizează ca primul submarin de salvare să fie gata în anul 1969. Experiența va fi singura în măsură să confirme sau nu avantajele preconizate. În orice caz, folosirea submarinului de salvare nu exclude utilizarea celorlalte mijloace de salvare obișnuite.

ARBORI DE 4 ORI MILENARI

Pe unul dintre versanții muntelui Diur-Sar, în Armenia sovietică, există un stejar a cărui vîrstă depășește 1 500 de ani. Diametrul trunchiului, la 50 cm deasupra solului, este mai mare de 10 m. Grosimea mijlocie a inelelor anuale nu depășește 0,8 mm. După unele date, acest stejar a fost plantat în anul 449 de generalul armean Vardan Mamikoyan în ajunul unei bătălii.

Un caz de longevitate dendrologică și mai remarcabilă a fost semnalat în S.U.A., într-o pădure de pini situată la 4 000 m altitudine pe versanții orientali ai muntelui Whitney — California. Un fermier a semnalat acolo existența unui enorm pin. Este vorba de Pinus aristata, a cărui vîrstă a fost evaluată de specialiști la mai mult de 1 400 de ani. O explorare sistematică a pădurii a dus însă la descoperirea mai multor pini de vîrste milenare. Recordul actual este deținut de un grup de arbori a căror vîrstă depășește 4 000 de ani.

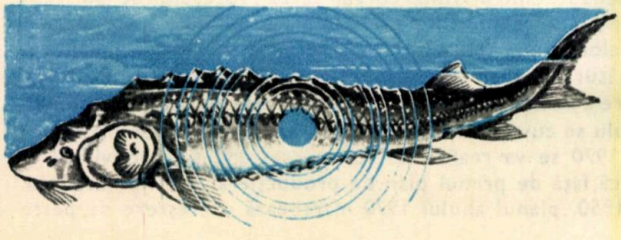
NISETRUL EMITE SEMNALE

Este cunoscut faptul că nisetrul din Marea Caspică se îndreaptă pentru a-și depune icrele spre cursul superior al Volgăi. Drumul pe care trebuie să-l străbată nu este de loc ușor, deoarece în calea sa întîlnește nenumărate baraje de hidrocentrale. Acești pești trebuie «ajutați». Ce s-ar putea face? Dacă s-ar cunoaște cu ce viteză se deplasează ei împotriva curentului de apă, s-ar putea ca la momentul oportun să se deschidă porțile spre «rezervoarele de apă».

La aceasta s-a gîndit Iuri Spektor de la Institutul de fizică-matematică din Lvov, care a construit un radiolocator hidroacustic miniatural. Aparatul este introdus în corpul peștelui și emite semnale, pe care le recepționează motobacul expeditionar.

Cu ajutorul radiolocatorului s-a determinat «orarul» deplasării acestor pești prețioși, s-au marcat cu exactitate locurile în care ei își depun icrele, s-a putut afla că viteza medie de deplasare a nisetrilor, oricît de ciudat ar părea, nu depășește 2 km/oră (pînă acum se credea că această viteză ar fi de 8—10 km/oră).

Toate aceste informații vor servi, desigur, oamenilor de știință la rezolvarea a numeroase probleme legate de ocrotirea și înmulțirea cîrdurilor de nisetri.



STRĂMOȘII ESCHIMOȘILOR

Săpături arheologice, efectuate în cele mai vechi morminte de pe peninsula Ciukotka, au convins pe savanți că strămoșii eschimoșilor au trăit în aceste locuri încă cu 2 000 de ani în urmă. A fost adunată o bogată colecție de obiecte pe care eschimoșii le foloseau în viața lor de toate zilele și care fac parte din cultura veche a Mării Bering — una dintre cele mai vechi culturi din istoria eschimoșilor. Obiectele găsite în morminte vorbesc despre multitudinea legăturilor etnice și de cultură ale vechilor eschimoși. Probabil că aceste legături duc nu numai la cele mai apropiate rude ale lor — aleuții —, dar și mai departe, la triburile de pe țărmul Ohotsk.

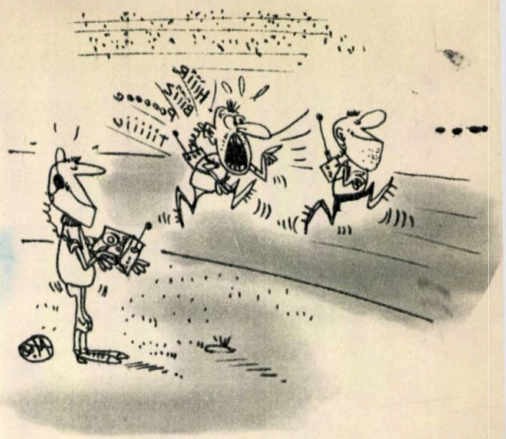
O RARĂ IMUNITATE

Se pare că pentru scorpioni radiația radioactivă este complet inofensivă. Astfel, scorpionii Saharei nu au suferit nimic de pe urma depunerilor radioactive care au avut loc în timpul experiențelor nucleare efectuate acolo de către Franța. Aceasta pare, desigur, uluitor dacă se are în vedere, în general, efectul ucigător al radiațiilor radioactive asupra organismelor vii. Pentru om sînt ucigători 600 de roentgeni, pentru scorpioni însă nici doza de 80 000 și chiar de 154 000 de roentgeni nu a avut vreun efect negativ. Care este taina unei atît de neobișnuite imunități la aceste vietăți apărute pe pămînt acum circa 150 milioane de ani deocamdată nu se știe.

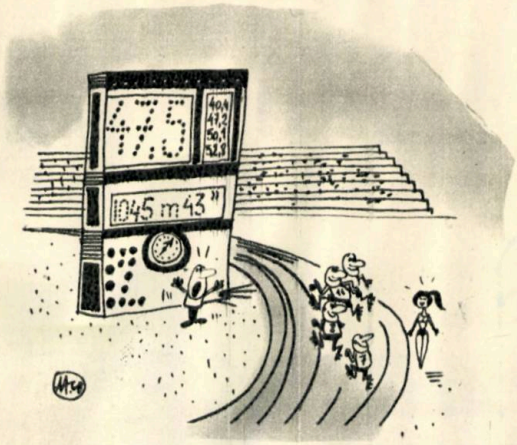
SPORT UMOR ELECTRONIZAT

de ADRIAN ANDRONIC

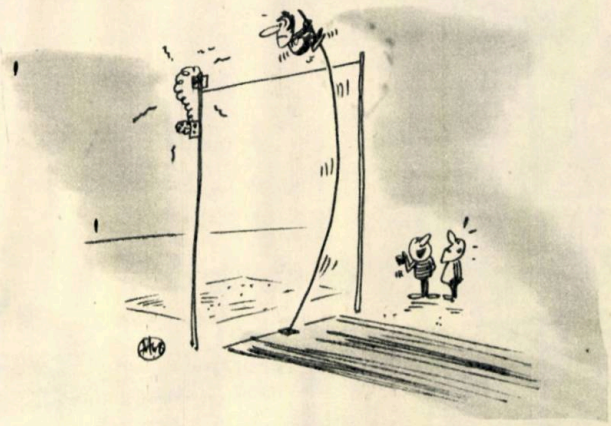
— Iar următoarea mișcare o vei afla atunci cînd vom repara mica defecțiune ivită în sistemul ăsta de fotoelemente!!!



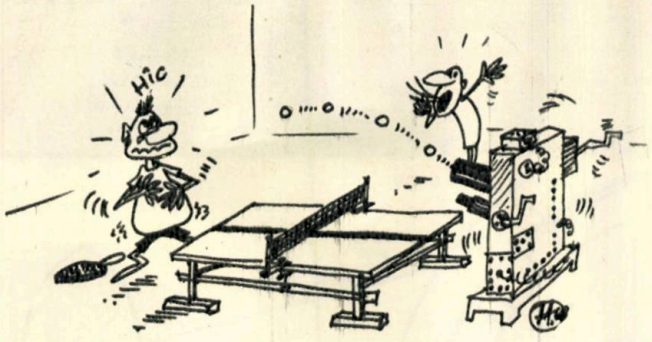
— Și spune-i antrenorului tău să termine cu bruiajul ăsta infect ori de cîte ori încerc o tentativă de record!!!



— De cîte ori să strig la voi ca la fiecare turnantă să priviți panoul electronic cu timpii intermediari realizați!!!

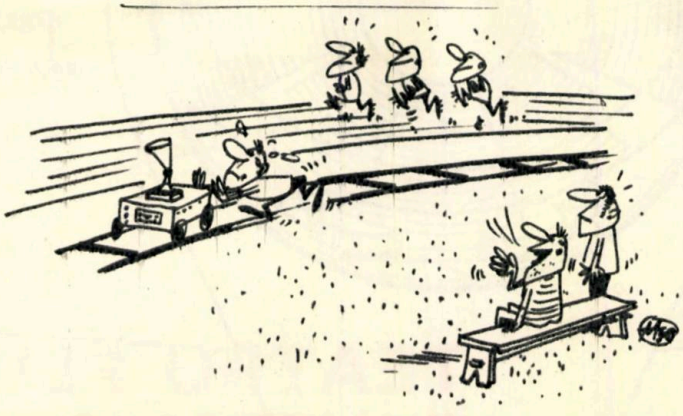


— Secretul noilor recorduri e că am introdus curent prin ștachetă, iar băieții se feresc s-o mai atingă!!!

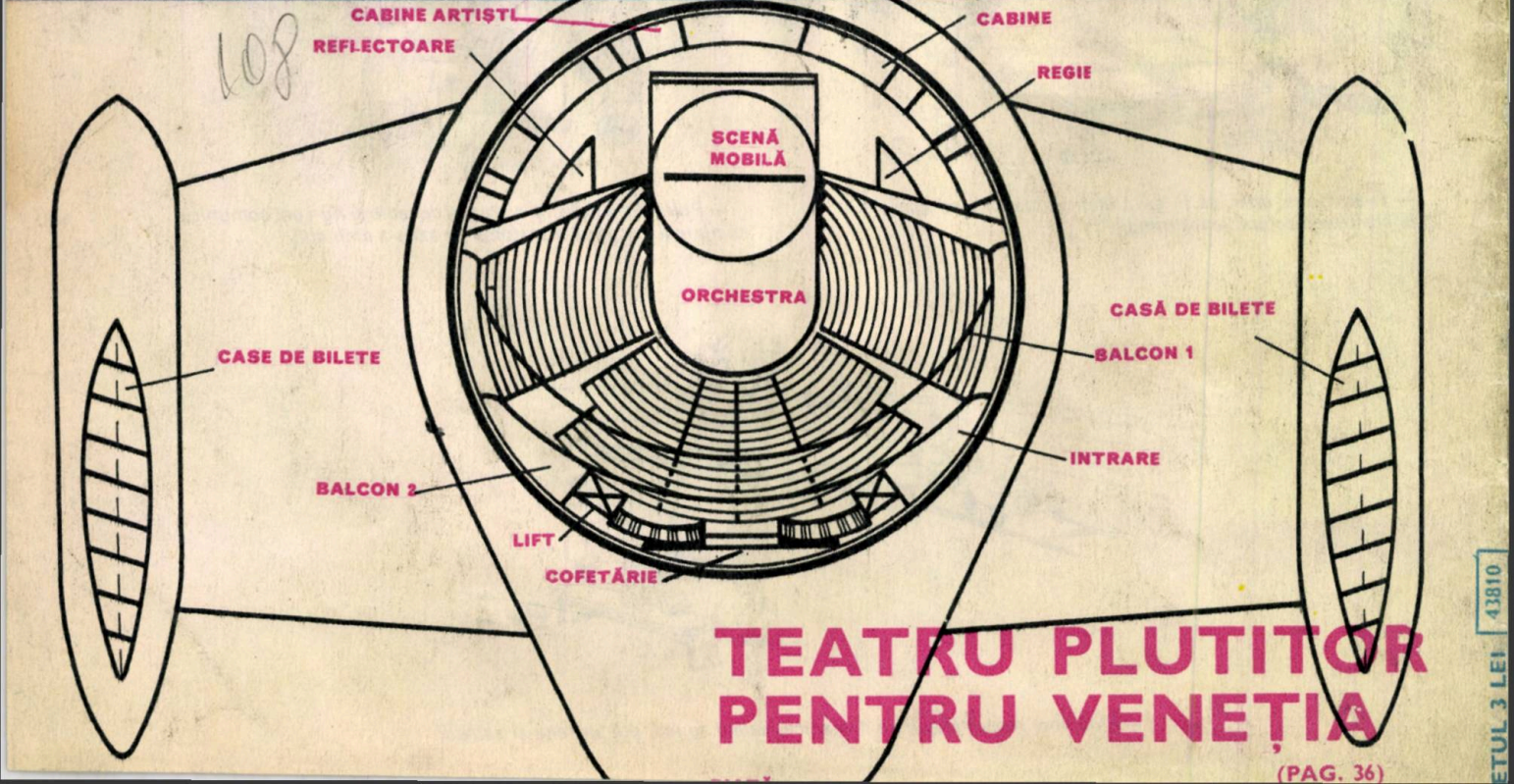


— Ți-am spus, doar, să ții gura închisă atunci cînd aparatul ăsta electronic catapultează mingile?!

— Poftim, s-a defectat sistemul de radio și nu-i pot comunica să nu mai alerge că maratonul de azi s-a amînat!!!



— Pînă vom repara «iepurele mecanic», băieții se mai pot antrena și astfel!!!



TEATRU PLUTITOR PENTRU VENEȚIA

(PAG. 36)

ETUL 3 LEI 43810

Știința și Tehnica
Nr. 9 — SEPTEMBRIE 1968
MATERIAL FERTIL
92U 238
92U 239
93Np 239
COMBUSTIBIL NUCLEAR
94Pu 239
MATERIAL FERTIL
90Th 232
90Th 233
91Pa 233
COMBUSTIBIL NUCLEAR
92U 233

Astăzi, mai mult ca oricînd, știința pătrunde în amfiteatrele producției, constituind un factor important pentru dezvoltarea acesteia.

În acest context, mecanica solidelor ocupă un loc deosebit, avînd personalitatea ei bine definită. Avînd în vedere tocmai acest fapt, redacția revistei noastre s-a adresat specialiștilor de la Centrul de mecanica solidelor al Academiei, constituind, ad-hoc, o masă rotundă, pentru a discuta problemele, direcțiile cele mai importante ale mecanicii solidelor, pe plan mondial, și, bineînțeles, cercetările întreprinse în acest domeniu în țara noastră.

ȘAPTE SPECIALIȘTI RĂSPUND REVISTEI «ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ»:

prof. dr. ing. RADU C. BOGDAN, director adjunct științific al Centrului de mecanica solidelor, șeful secției «Teoria mecanismelor»;

dr. docent ing. V. VISARION, secretar științific al C.M.S., șef de sector la secția solide deformabile;

dr. ing. DAN PAVELESCU, șeful sectorului frecare-uzură:

ÎN INTIMITATEA MECANICII SO

1 2 3 4 5 6 7

Proletari din toate țările, uniți-vă!

Știința și Tehnica

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

SEPTEMBRIE 1968

ANUL XX — SERIA II

TIPARUL EXECUTAT LA COMBINATUL POLIGRAFIC «CASA SCÎNTEII»

REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA: București — Piața Scînteii nr. 1, telefon 17 60 10, interior 1146—1572

COLEGIUL DE REDACȚIE

Prof. univ., doctor în agronomie Gh. BÎLTEANU; prof. univ. dr. N. BOTNARIUC; prof. univ., membru coresp. al Acad. T. BUGNARIU; redactor-șef I. CHIȚU; prof. univ., membru coresp. al Acad. Fl. CIORĂSCU; conf. univ. V. CUCU; prof. univ., dr. docent membru coresp. al Acad. D. DAVIDESCU; prof. univ. A. IANU; ing. V. IOANID; conf. univ. dr. C. MARCU; red. șef adj. A. NEGREA; conf. univ. ing. I. PASCARU; prof. univ. A. PÎRVU; conf. univ. dr. ing. G. RULEA; ing. agronom A. STĂNEL; prof. univ. dr. ing. I. TRIPȘA; prof. univ. dr. docent D. TUDOR.

Prezentarea grafică: N. NICOLAEV **Tehnoredactor: C. DANELIUC**

DIN SUMAR:

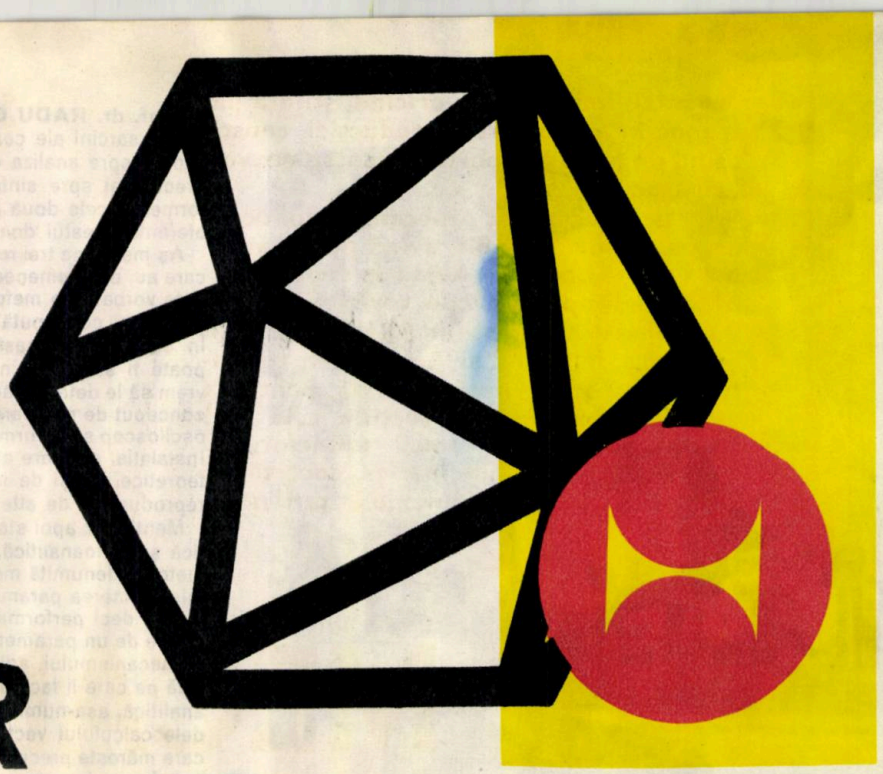
În intimitatea mecanicii solidelor — 2; Matematizarea științelor-imperativ al secolului XX: medicina și biologia în ecuații — 7; Meteorologia radar — 10; În ofensiva kilowatului nuclear o nouă armă: reactoarele reproducătoare — 12; Din institutele de cercetări — 15; Centenarul Racoviță — 16; 25 hidrocentrale într-o rază de lumină — 18; Apollodor — arhitectul care a întrunit geniul constructiv a trei civilizații — 20; Viteză, confort, securitate pe căile ferate — 22; Islanda, insula gheizerilor și vulcanilor activi — 24; Nou pentru cineamatori: filmul «Super 8» — 26; Primul vehicul electronic — 28; Sub semnul infernului: autodromurile — 30; În chimizarea agriculturii: un pretendent la locul patru — sulful — 34; Tendințe actuale în producția de anvelope — 35; Orizont-68 — 41.

prof. dr. ing. **SANDU RĂUTU**, șeful secției «Mecanica construcțiilor»;

ing. **ALEX. VAICUM**, cercetător științific principal;

ing. **NĂSTASE MARIN**, cercetător științific principal;

ing. **ION RUGINĂ**, cercetător științific principal.



LIDELOR

- TRIBOLOGIA — O NOUĂ ȘTIINȚĂ
- DIAGNOSTICAREA CALITĂȚII PRODUSELOR
- METODA CROMOPLASTICITĂȚII ÎN CONSTRUCȚII
- O HIDROCENTRALĂ «ECONOMISITĂ» DE LA... FUNDAȚII!
- TELEMĂSURAREA VIBRAȚIILOR PIESELOR MOBILE
- DUPĂ 10 ANI DE «SOMN», MAȘINA A FOST PUSĂ ÎN FUNCȚIUNE!

— Pentru început, care sînt direcțiile de cercetare privind mecanica solidelor în cadrul centrului?

Prof. dr. RADU C. BOGDAN: De la început trebuie să arăt că mecanica aplicată are două direcții de acțiune: mecanica fluidelor și mecanica solidelor. Unul dintre domeniile de bază ale mecanicii solidelor este studiul comportării materialelor, care s-a încadrat într-o știință nouă, denumită tribologia. Ne preocupăm în mod deosebit de problemele elasticității și plasticității, de comportarea materialelor, precum și de unele aspecte referitoare la teoria plăcilor curbe, teoria vibrațiilor etc. O altă latură a activității noastre se referă la teoria științifică a mecanismelor și mașinilor, unde se cercetează problemele de analiză, sinteză, dinamică, frecare și uzare (în cadrul unei alte noi științe «tribologia»), care conduce la conceperea de noi sisteme, la stabilirea performanțelor optime. În sfîrșit, un alt capitol e acela al mecanicii construcțiilor, care studiază totalitatea fenomenelor ce apar în acest domeniu și, în special, în cel al construcțiilor în stare dinamică.

O ȘTIINȚĂ NOUĂ: TRIBOLOGIA

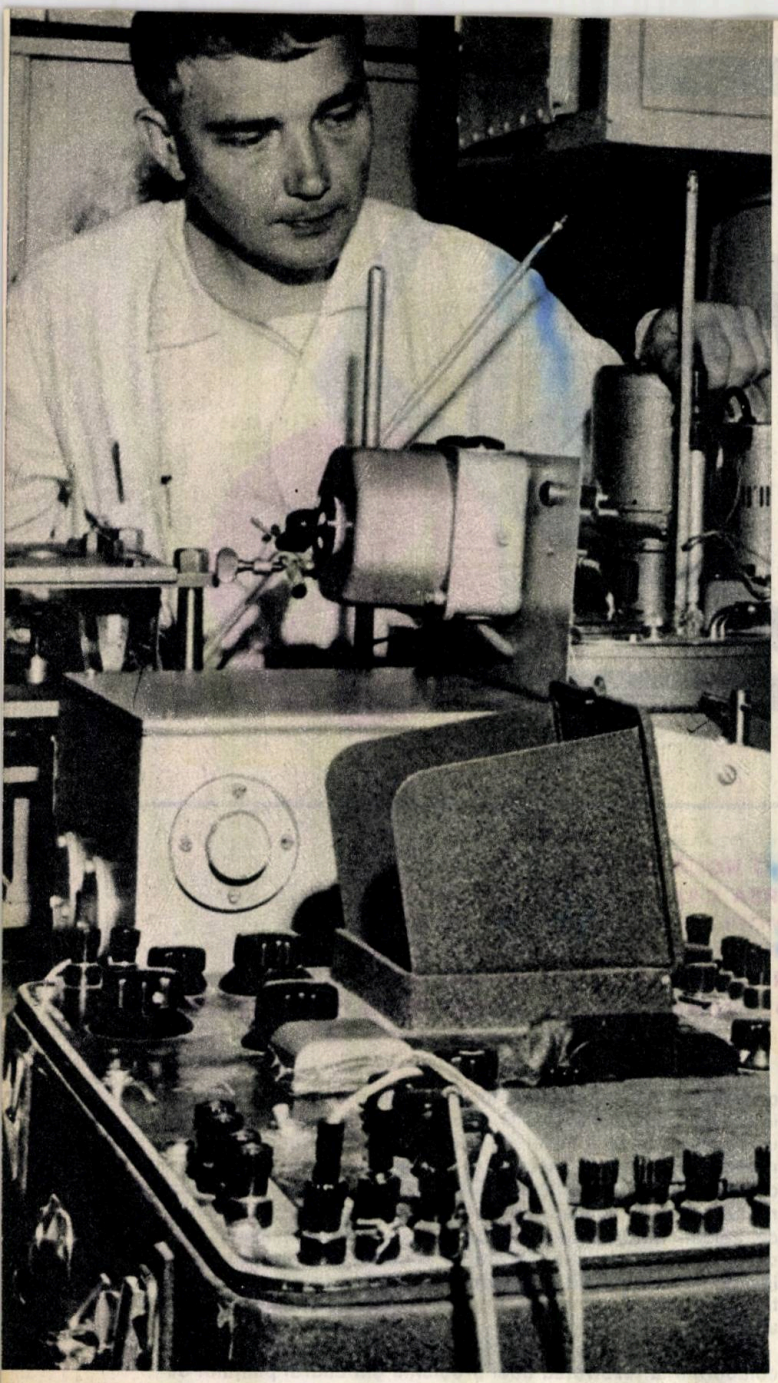
Red.: Prezentarea celor mai importante direcții de dezvoltare a cercetării fiind făcută, v-am ruga să pătrundem în semnificația cîtorva domenii cercetate de dv. Am propune să începem cu fenomenul de frecare și uzare.

Dr. ing. DAN PAVELESCU: Problemelor de frecare și de uzare, alături de cele de lubrificație, li se acordă în ultimul timp pe plan mondial o importanță deosebită. În străinătate s-a conturat o nouă știință, de graniță — tribologia —, care cuprinde ansamblul acestor preocupări. Datorită importanței economice deosebite, desigur alături de cea științifică, de exemplu, deteriorarea anuală a mașinilor prin uzare e apreciată la nivel mondial ca fiind echivalentă cu circa 10—20% din numărul total al mașinilor fabricate, preocupările și cercetările de tribologie urmează în multe țări un curs impresionant. Mă gîndesc în special la cele trei centre de cercetări de tribologie, create recent în Anglia, și la hotărîrile luate în R.F. a Germaniei de a se tipări cinci volume, cu 10 000 de note bibliografice, privind principalele lucrări publicate pe plan mondial în acest domeniu, și în R.D.G. de a se introduce cursuri speciale universitare și postuniversitare cu această disciplină. În țara noastră considerăm necesară formarea, pentru început în cadrul C.N.C.S., a unei comisii de coordonare de tribologie, cu regim prioritar, similară comisiilor complexe privind mașinile de calcul, automatizare, coroziune și altele. De asemenea, considerăm absolut necesară și introducerea în programa învățămîntului tehnic superior a acestei discipline care să trateze aspecte complexe, multilaterale ale frecării, uzării și ungerii.

În ceea ce privește cercetările noastre în curs, menționăm că colaborăm la rezolvarea unei probleme din cadrul planului de stat, și anume, frecarea și ungerea ghidajelor mașinilor-unelte, cu specialiștii de la Institutul de cercetări și proiectări de mașini-unelte și agregate București (I.C.P.M.U.A.) și de la Institutul de cercetări pentru prelucrarea țițeiului din Ploiești (I.C.P.T.). Fiind o problemă complexă, cercetările întrunesc cercetători de diferite specialități (mecanici, chimiști etc.), alături de fizicieni, electroniști ș.a. Din rezultatele încheiate, menționăm o metodă și un dispozitiv care a fost brevetat în țara noastră, în Anglia și în Franța, privind determinarea comportării la uzură a metalelor și a calității de ungere a uleiurilor și aditivilor chimici, metodă ce se aplică, de exemplu, la I.C.P.T. Ploiești. De asemenea, tot ca rezultat al unei rodnice colaborări cu specialiștii din București și diferite centre din provincie, țara noastră este printre primele 3—4 țări din lume care dispune, din acest an, de un stand privitor la încercările la uzare.

În cadrul ultimelor cercetări s-a studiat un fenomen de alunecare intermitentă, sacadată, cunoscut sub denumirea de «stick-slip» (lipire-alunecare), care, în cazul ghidajelor, influențează negativ precizia mașinilor-unelte, producînd vibrații în scula aşchietoare. S-a constatat, anul trecut, că anumiți aditivi chimici introduși în ulei pot amortiza complet fenomenul de «stick-slip». Pe această linie specialiștii de la I.C.P.T.-Ploiești au și fabricat un ulei aditivat, utilizat în acest an cu succes la unele întreprinderi din Reșița și București, iar specialiștii de la I.C.P.M.U.A.-București, care în ultimii 2 ani au

317.357



Pentru cercetarea fenomenului de «Stickslip» inginerul B. Dimitrov lucrează la noua instalație pusă în funcțiune în sectorul de frecare-uzură.

realizat o importantă bază experimentală, au extins aceste cercetări, cu rezultate pozitive, ce interesează fabricile constructoare de mașini-unelte din țară.

Dar nu putem vorbi de «tribologia românească» fără a nu aminti și de cercetările colegilor noștri de la secția de lubrificație a Institutului de mecanica fluidelor al Academiei, care, probabil, va constitui obiectul altei mese rotunde.

TEORIA MECANISMELOR ȘI CONSTRUCȚIA DE MAȘINI

Red.: Domeniul de cercetare a teoriei mecanismelor și mașinilor, conturat ca ramură a științelor tehnice spre sfîrșitul secolului trecut, apare azi ca avînd o importanță hotărîtoare pentru construcția mașinilor moderne, prin introducerea mecanizării și automatizării complexe. Care sînt sarcinile cercetării în acest domeniu?

Prof. dr. RADU C. BOGDAN: În acest domeniu, principalele sarcini ale cercetării științifice sînt îndreptate cu precădere spre analiza cinematică și dinamică a mecanismelor, precum și spre sinteza sistemelor mecanice, care totodată formează cele două căi esențiale de abordare a problemelor aferente acestui domeniu.

Aș menționa trei realizări ale secției de teoria mecanismelor, care au, de asemenea, o pronunțată amprentă de originalitate. Este vorba de o metodă pentru studiul experimental al mecanismelor, concepută și realizată în cadrul centrului nostru. În ce constă această metodă? Un mecanism în funcțiune poate fi studiat prin legarea unuia dintre punctele pe care vrem să le determinăm, la un traductor mecanoelectric special conceput de noi, care dă posibilitatea ca apoi pe ecranul unui osciloscop să fie urmărite drumul și legea pe care o realizează. Instalația, care are atît un caracter de verificare a unor studii teoretice, cît și de investigare a unor etape practice, a fost reprodusă și de alte institute interesate.

Menționez apoi stabilirea de metode noi de cercetare analitică și grafoanalitică, metode, de asemenea, originale. Prima metodă, denumită metoda analizei armonice complexe, a permis obținerea parametrilor cinematici și dinamici ai mecanismelor, deci performanțele acestora, sub formă de funcții explicite de un parametru comun, denumit parametru lagrangian al mecanismului, adică, în cuvinte obișnuite, un tur de manivelă pe care îl face elementul conducător. Prin metoda grafoanalitică, așa-numită a solidarizării, s-a reușit, aplicînd metodele calculului vectorial, să realizăm o cale grafică simplă, care mărește precizia de calcul a mecanismelor, de asemenea, sub forma lor cea mai generală.

Din următoarele două exemple rezultă cum am aplicat în practică aceste metode cu caracter generalizat. Cu cîțiva ani în urmă, o instituție centrală din țară ne-a prezentat o mașină unicat, care fusese importată de 10 ani dintr-o țară străină și pe care — deoarece constructorul n-a dat planurile — specialiștii n-au reușit s-o pună în funcțiune! După 7 luni de zile, am satisfacția să vă spun că, aplicînd aspectele de generalitate de care vorbeam, mașina a fost pusă în funcțiune, colectivul nostru dînd, de data aceasta, un gen de indicator tehnic pentru folosire, cu totalitatea experiențelor proprii.

Un al doilea exemplu este acela care face obiectul unei colaborări a secției de teoria mecanismelor cu Uzina de autocamioane Brașov și Institutul de proiectări și cercetări autovehicule și tractoare. În acțiunea de îmbunătățire a parametrilor funcționali ai motoarelor cu ardere internă, bizuindu-ne pe instalația mecanoelectrică de care am amintit anterior, am realizat o nouă instalație mecanoelectrică pentru studiul experimental al mecanismelor cu came, extrapolat pentru mecanismele de distribuție. Se pot oscilografia parametrii funcționali direct la supapă, prin intermediul unui traductor inductiv care se montează pe chiulasă. Strădania noastră este în mare parte răsplătită prin faptul că «pătrundem», concomitent, atît în producție, cît și în lumea științifică din țara noastră și pe plan mondial. Astfel, cercetătorii din țara noastră, inclusiv din colectivul nostru, au fost cooptați într-un comitet internațional de pregătire a viitoarei Federații internaționale de teoria mecanismelor și de organizare a congreselor internaționale de teoria mecanismelor și mașinilor.

Red.: Un domeniu important în mecanica solidelor este și defectologia industrială. Ce ne puteți vorbi pe această temă?

Ing. NĂSTASE MARIN: Avem în vedere atît defectoscopia cît și defectometria, adică — în ansamblu — defectologia industrială, domeniu care țintește calitatea produselor. Mai precis, realizarea producției de calitate necesită și procedee de constatare, de atestare a acestei calități.

Cercetările în cadrul Centrului de mecanica solidelor s-au axat în principal pe defectoscopia nedestructivă, respectiv pe constatarea defectelor din produse fără a le distruge. În prezent ne preocupă găsirea metodelor de a furniza proiectanților criterii cantitative — defectometrice —, în sensul de a se cunoaște în ce măsură natura și mărimea defectelor afectează rezistența pieselor. Întrucît pentru astfel de studii este necesar un mare volum de încercări, noi am colaborat cu laboratorul Întreprinderii de stat pentru cazane și instalații de ridicat, cu laboratorul central al Ministerului Industriei Construcțiilor Chimice și Rafinării, cu laboratoarele de la uzinele «Vulcan», «23 August» și altele. Studiile noastre au avut în vedere și alegerea judicioasă a acelor parametri, aparate și accesorii care intervin în defectoscopia nedestructivă industrială, cu scopul de a se obține un optimum între sensibilitatea de detectare a defectelor și productivitatea controlului calității. Din

păcate, unele dintre aparatele și instalațiile utilizate în defectoscopie, la rîndul lor, se defectează și ele. Mă refer îndeosebi la unele aparate de defectoscopie cu raze X, care, datorită unor defecțiuni intervenite, nu mai pot fi folosite pentru că nu există un atelier pentru repararea lor. Unitățile trebuind totuși să facă acest control, este comandată aparatură nouă, din import. Acest aspect al depanării și întreținerii aparaturii am putea spune că are implicații mult mai largi.

Red.: După părerea dv., unde anume s-ar putea realiza acest lucru?

Ing. NĂSTASE MARIN: După părerea mea și a altor specialiști și de altfel a Comisiei de sudură a Academiei, care a întocmit și trimis un material în acest sens, ministerul cel mai indicat considerăm că ar fi Ministerul Industriei Construcțiilor de Mașini, care este și principalul beneficiar al defectoscopiei nedestructive, al defectometriei ș.a.m.d. De asemenea, ar fi cazul ca acest minister să-și dezvolte un sector de cercetare în domeniul defectoscopiei, care să militeze pentru studii de ansamblu în cadrul departamentului și pentru o introducere mai largă, la un nivel corespunzător, a acestor metode moderne de control nedestructiv al calității produselor.

CALCULATOARELE ÎN ACTIVITATEA INGINEREASCĂ

Red.: O pondere importantă în efectuarea cercetărilor în cadrul Centrului de mecanică a solidelor o are și mecanica construcțiilor. Ce cercetări s-au întreprins în această direcție?

Prof. dr. ing. SANDU RĂUTU: O primă problemă de care ne-am ocupat a reprezentat o parte din construcțiile în domeniul elastoplastic. Mai precis, un colectiv condus de academicianul Ștefan Bălan a pus bazele unor noi metode de studiu al construcțiilor, denumită metoda cromoplasticității. Pornind de la proprietățile speciale ale unor materiale, care-și schimbă culoarea în momentul cînd ele au deformații plastice, s-a pus la punct o nouă tehnică pentru încercarea construcțiilor pe modele mici, metodă care ne dă posibilitatea de a urmări zonele de apariție a deformațiilor plastice și mecanismul de rupere a întregii construcții. Metoda de lucru a obținut în 1963 premiul Academiei «Aurel Vlaicu» și în același timp a fost citată în multe lucrări apărute în străinătate. De asemenea, s-au primit foarte multe cereri de detaliu și chiar de documentație în legătură cu noua metodă din Uniunea Sovietică, S.U.A., Japonia, Franța, Anglia, Belgia etc. În anul acesta, conform unei convenții de colaborare între Uniunea Sovietică și România, noi vom preda tehnologia de execuție a acestei metode specialiștilor sovietici, urmînd ca ei să producă materiale cromoplastice.

Un alt domeniu cu care ne-am ocupat a fost utilizarea calculatoarelor electronice în calculul ingineresc. Prima problemă de care ne-am interesat a fost mecanizarea calculelor în construcții pentru domeniul elastic, mai precis, pentru sistemele de bare. În acest sens am izbutit să elaborăm metode generale de automatizare a calculului prin gruparea necunoscutelor, ceea ce permite o algoritmizare mai rapidă și deci posibilitatea de a folosi calculatorul electronic.

Conjugarea metodei experimentale, expusă anterior, și cu metodele numerice utilizate în calculatoarele electronice, ne permite astăzi atacarea problemei pe două fronturi, atît partea fenomenologică, cît și metodele care pot fi utilizate în proiectare. Menționăm că o serie de lucrări au fost date spre publicare, iar unele dintre ele au fost trimise la diferite congrese din străinătate (Weimar, Varșovia, Stanford — S.U.A. etc.). O parte dintre lucrările executate au și fost utilizate de către producție: calculul cuvelor făcut prin contract cu I.P.A.C.H. în 1966; calculul lungimilor reale ale halelor industriale pentru Institutul de proiectări din industria alimentară; elaborarea unor metode pentru calculul halelor industriale supuse la solicitări dinamice cauzate de mașinile-unelte.

Calculul dinamic al construcțiilor la solicitările prezentate de seisme a constituit și el unul dintre obiectivele de cercetare. În acest domeniu ne ocupăm de calculul de proiectare a construcțiilor înalte, castele de apă, antene de televiziune ș.a.m.d., și în special studiind, în cazul castelelor de apă, influența masei de lichid existent în ele asupra vibrațiilor și răspunsul construcției în timpul unui cutremur.

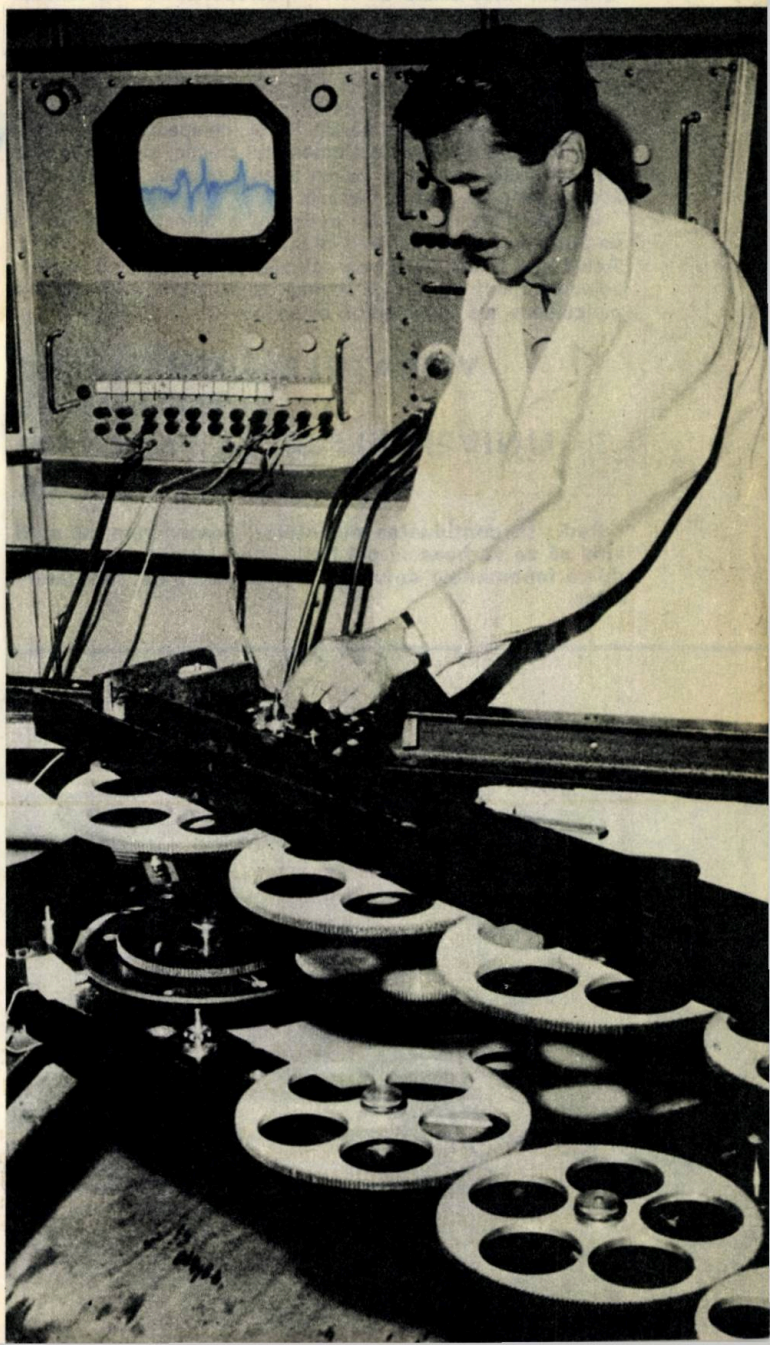
CUM SE FACE AMPLASAMENTUL UNEI CONSTRUCȚII

Red.: După cîte sîntem informați, în cadrul secției de mecanică a construcțiilor există un sector care se ocupă cu mecanica pămînturilor pentru fundațiile construcțiilor. În ce constă activitatea lui?

Ing. ALEX. VAICUM: Noi care lucrăm în acest domeniu avem o sarcină destul de dificilă, deoarece pămîntul, fiind un mediu dispers, încă nu sînt precizate nici modele matematice și nici scheme de calcul specifice. Pornind de la faptul că se impune o cercetare fundamentală în domeniul fundațiilor, colectivul care s-a format în urmă cu doi ani la Centrul de mecanica solidelor a abordat cele două probleme majore din mecanica pămînturilor: problema deformației și a capacității portante a masivelor de pămînt. Ca principiu de bază în activitatea noastră am considerat că în primul rînd trebuie cunoscut bine fenomenul fizic și proprietățile reale ale pămînturilor.

Calculul deformațiilor masivelor de pămînt prezintă o importanță deosebită. Dacă din punct de vedere al procedeelor și al sistemelor de fundare s-au făcut progrese importante, în special pentru fundațiile adînci, în direcția modului de calcul de multe ori rezultatele sînt nesatisfăcătoare. Colectivul nostru

În secția Teoria mecanismelor, *parametrii cinematici ai mașinilor și mecanismelor sînt determinați experimental pe o instalație mecanoelectronică originală.*



a efectuat studii teoretice și comparative (pe aproximativ un număr de 100 de fundații), privind calculul tasărilor probabile, care au arătat neconcordanțe importante în rezultatele teoretice și cele măsurate. Cauzele sînt multiple, dar care le putem concentra sub una singură, generală, și anume, diferența care există între pămîntul idealizat pe care îl presupunem în calcul și cel natural. Pentru îmbunătățirea acestei situații studiem scheme noi de calcul, ținînd seama de proprietățile reale ale pămînturilor și, în primul rînd, de aspectul reologic și de natura cîmpului de deformații, care apare în masivul de pămînt. Un progres în această direcție (a calculului tasărilor) ar da posibilitatea utilizării și în termeni compresibili a fundațiilor de suprafață care, de multe ori, sînt mai economice cu de 2—3 ori față de cele adînci.

În ceea ce privește calculul fundațiilor încastrate în pămînt — o altă temă pe care o studiem —,menționăm că ea a fost mai puțin în atenția cercetătorilor, în primul rînd datorită cantităților relativ reduse de materiale necesare unei fundații (5—6 m^3). Dacă ținem însă seama că în cincinal sînt necesare cca. 5—6 milioane de astfel de fundații și am considera că s-ar economisi numai 1 m^3 de beton la fiecare fundație, economiile realizate ar permite construirea unei noi hidrocentrale ca aceea de la Argeș. De aceea, studiem posibilitatea elaborării unei noi metode de calcul, considerînd pămîntul ca un mediu viscoelastic și ținînd seama de toți factorii care contribuie la stabilitatea acestor fundații.

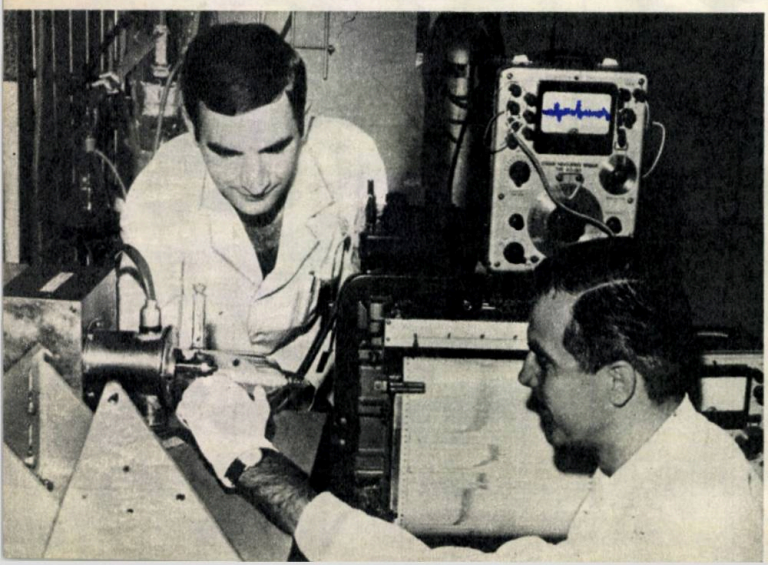
Probleme de fundație deosebite s-au pus la Combinatul de la Galați, unde există un teren macroporic, bun de fundații atîta vreme cît are umiditatea lui naturală. Avînd în vedere importanța obiectivului și posibilitatea unor infiltrări, s-au abordat fundațiile de adîncime, adică fundații pe piloni, și deoarece stratul de bază fiind la adîncime foarte mare (20—25 m), s-au utilizat fundații pe piloni flotanți, la care rezistența lor este dată de frecarea laterală. Probleme speciale de fundare s-au pus și la Craiova, la Combinatul chimic, și în special la termocentrala construită pe un teren destul de tasabil, și în același timp cu apă subterană.

În străinătate menționăm podul de la Macaraibo (America de Sud), care are deschideri ce pot ajunge pînă la 500—600 m. Acest pod a fost fundat pe coloane care merg pînă la 60 m adîncime, pentru a ajunge la roca de bază și a evita efectele periculoase ale încărcărilor dinamice.

VIBRAȚIILE — UN INAMIC POTENȚIAL
UNIVERSALITATEA PLĂCILOR CURBE

Red.: În continuarea discuțiilor, considerăm că ar fi bine să se vorbească mai întîi de problemele pe care le ridică fenomenele de vibrație și măsurile de combatere a lor.

Inginerii Gh. Șerban și I. Ivan studiază variația coeficientului de frecare în condiții de atmosferă dirijată (sectorul de frecare-uzură).



Ing. ION RUGINĂ: Lupta împotriva vibrațiilor și șocurilor a rămas și rămîne unul dintre domeniile cele mai fertile ale mecanicii. În privința vibrațiilor ce apar la autovehicule, de exemplu, s-a impus studiul vibrațiilor neliniare aleatoare, obținîndu-se pînă în prezent o serie de rezultate cu aplicabilitate în optimizarea suspensiilor nelineare ale autovehiculului. Pe baza acestor rezultate, a fost încheiată o convenție cu Uzina «Autobuzul» și cu Uzina de autocamioane Brașov privind optimizarea caracteristicilor elastice și nelineare ale suspensiilor autobuzelor și autocamioanelor. Pe viitor este prevăzută și o metodă de calcul și proiectare a amortizoarelor hidraulice.

O altă problemă este dimensionarea corectă a sistemelor mecanice supuse la vibrații. În această direcție s-au efectuat studii cu aplicații practice privind măsurarea parametrilor vibrațiilor mecanice pe autovehicule. Am urmărit dezvoltarea, în special, a metodelor electrice și electronice de măsurare a mărimilor mecanice, bazate pe utilizarea unor tranzistoare de bună calitate, cu performanțe ridicate, care să permită obținerea unor semnale electrice corespunzătoare parametrilor vibrațiilor mecanice măsurate. S-a pus accent pe obținerea unor instalații care să permită telemăsurarea parametrilor dinamici, în special la piesele în mișcare.

Red.: Un alt capitol din mecanica solidelor foarte mult solicitat de tehnică și industrie este cel care se referă la «plăci curbe». Această noțiune a devenit foarte familiară constructorilor. Ea capătă pașaport de cotidian în oricare domeniu unde este vorba de suprafețe curbe. V-am ruga, deci, să pătrundem puțin în problematica lor.

Dr. docent VIOREL VISARION: Preocupările legate de studiul teoriei plăcilor și structurilor curbe sînt destul de vechi în domeniul mecanicii aplicate. La Centrul de mecanica solidelor, problemele sînt studiate în cadrul unui sector pentru plăci și structuri curbe. Trebuie spus că plăcile curbe au o largă utilizare în tehnică: pulverizori de mare deschidere, elemente autoportante utilizate pentru acoperirea construcțiilor industriale, ale hangarelor, expozițiilor, sălilor de spectacole etc. În același timp, plăcile curbe sînt utilizate tot mai mult în construcția de mașini la realizarea caroseriilor autovehiculelor, al cocilor de avion, corpurilor de nave etc.

Orice încercare de a se folosi în practică plăci curbe fără ca ele să fie calculate, deși calculul este extrem de complicat, a constituit un eșec atît tehnic cît și economic. De aceea, impulsul care s-a dat calculului plăcilor curbe a fost deosebit de util și rezultatele obținute la C.M.S. au fost bine primite pe plan mondial. Un prim rezultat a fost formularea cvasiinvariantă a teoriei plăcilor curbe, care a permis reducerea unui sistem de ecuații cu derivate parțiale de ordinul 11, la un sistem de ecuații cu jumătate din numărul necunoscutelor, ceea ce a simplificat tratarea problemei. Această formulare cvasiinvariantă s-a extins și la tratarea plăcilor anizotrope*. Amintesc de suprafețele de arie minimă, care reprezintă în același timp și un optimum din punct de vedere al reducerii cantității de material. Sectorul nostru are în acest sens o colaborare bilaterală cu Academia de științe a U.R.S.S., în principal cu Institutul pentru problemele mecanice din Moscova și, în al doilea rînd, cu Institutul de mecanică și matematică din Erevan.

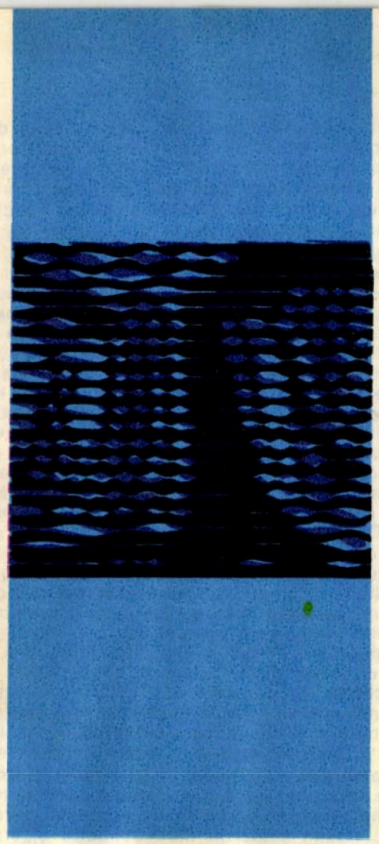
Recent s-a propus pentru colaborare cu specialiști din Anglia o temă științifică de mare importanță economică, referitoare la calculul dinamic al turnurilor de răcire, de foarte mare înălțime și capacitate. Întrucît în Anglia o parte dintre aceste turnuri înalte nu au rezistat, se consideră că va da rezultate modelul românesc pentru calculul solicitării acestor turnuri. În cadrul centrului s-a elaborat un sistem original automatizat pentru încercarea unui tip de structuri de plăci curbe, sistem care este în curs de brevetare.

Referitor la activitatea colectivului nostru destinată industriei amintesc de cercetările privind comportarea dinamică a caroseriilor de autobuze, precum și realizarea unui model pentru calculul cuptoarelor rotative de clincher, cu deschideri mari, care să permită reducerea tensiunilor și deformărilor transversale în învelișurile cuptorului. Modelul care s-a obținut, în colaborare cu specialiștii de la Medgidia, Tg. Jiu, Fieni, Bicaz etc., a permis trecerea la construcția noului cuptor de mare capacitate de 4 m diametru cu care au fost înzestrate toate fabricile noastre de ciment.

(CONTINUARE ÎN PAG. 27)

Dezbatere realizată de:
I. VĂDUVA și ing. dr. Fl. ZĂGĂNESCU

* Materialul anizotrop are proprietăți diferite pe diverse direcții.



MATEMATIZAREA ȘTIINȚELOR — IMPERATIV AL SECOLULUI XX

ÎN ECUAȚII: MEDICINA ȘI BIOLOGIA

Materialele pe care dorim să le prezentăm începînd cu acest număr urmăresc să aducă în fața cititorilor unele rezultate ale gîndirii matematice ca instrument de cunoaștere obiectivă a lumii. Vom publica deci articole privind biologia matematică, lingvistica matematică, psihologia matematică etc. din dorința de a arăta cititorilor modul în care matematica — «această unealtă de înaltă precizie», după expresia acad. Miron Nicolescu — a știut să făurească obiecte și idei noi în universul celorlalte științe. Începem ciclul nostru cu intervenția dr. I. Tăutu, șef de sector la Centrul de statistică al Academiei Republicii Socialiste România.

Red.: Așa după cum afirmă și acad. Miron Nicolescu, ritmul extraordinar de dezvoltare al tuturor ramurilor de producție a făcut ca matematica să găsească astăzi drum direct spre practică, fără intermediari, prin dezvoltarea analizei numerice, a logicii matematice bivalente și trivalente, a teoriei ecuațiilor diferențiale sau cu diferențe, prin apariția de ramuri noi ale științei, în care matematica este implicată, ca: biologia matematică, economia matematică, lingvistica matematică. Desigur, problema matematizării științelor, în general, iar cea a biologiei și medicinei în special, după cîte știm, au o vechime apreciabilă, care ajunge pînă în evul mediu.

Dr. I. TĂUTU: Matematizarea biologiei și a medicinei constituie, într-un anumit sens, o intenție veche, un efort indispensabil pentru cunoașterea științifică a fenomenelor biologice. Marii savanți ai Renașterii au pus gîndirea matematică la baza tuturor științelor, căci, după Galilei, numai matematica atinge înțelegerea necesității fenomenelor. Încrederea în precizia matematicii, știință a cantității, în posibilitățile ei de a ne conduce spre cunoașterea desăvîrșită a lucrurilor este o opinie unanimă a marilor gînditori, din antichitate și pînă în zilele noastre.

Red.: Care ar fi, în momentul de față, problemele specifice ale biomatematicii și aplicațiile matematicii în biologie și medicină?

Dr. I. TĂUTU: Potrivit afirmației lui N. Rashevsky, prin «aplicație» înțelegem tot ceea ce implică o utilizare **practică** directă a matematicii cu rezultate bune, prin metode sigure. Calcularea timpului de eliminare a unei substanțe medicamentoase cu ajutorul unei ecuații exponențiale este o aplicație. Dar, pe de altă parte, am definit biomatematica drept «disciplina care studiază expresiile matematice ale legilor fenomenelor biologice», definiție care dă biomatematicii un caracter esențial științific, teoretic.

Mi se pare că acesta a fost, de altfel, sensul adevărat pe care marii gînditori și savanți l-au dat matematizării biologiei. Voi aminti aici modul în care Galilei considera posibilă realizarea unui model matematic (și mai cu seamă mecanic) al formării senzațiilor: «Pentru a explica apariția senzațiilor de gust, miros sau sunet nu voi pretinde niciodată corpurilor exterioare altceva decît mărime, formă, cantitate și mișcări mai repezi sau mai lente; eu socotesc că dacă noi am înlătura urechile, limba și nasul, atunci ar rămîne numai figuri, numere și mișcări, și nicidecum sunete, gusturi și mirosuri, care, după părerea mea, nu sînt altceva — în afara ființei vii — decît nume goale». Cred că exemplul lui Galilei, din păcate puțin cunoscut, reprezintă de fapt schița unui model abstract pentru un proces fiziologic sau psihofiziologic. Voi mai aminti, de asemenea, de afirmațiile lui Claude Bernard, care justifică definiția dată mai sus biomatematicii: «Dacă vrem să ajungem în biologie la cunoașterea legilor vieții, trebuie nu numai să observăm și să constatăm fenomenele vitale, ci și să precizăm prin cifre relațiile de intensitate în care se găsesc unele în raport cu celelalte...; expresia legii fenomenelor trebuie să fie întotdeauna matematică.»

Red.: Care sînt modalitățile de pătrundere a matematicii în medicină și biologie?

Dr. I. TĂUTU: Există, într-adevăr, cîteva modalități de pătrundere a matematicii în medicină și în biologie. Prima dintre ele — și poate aceea cu cele mai largi implicații — este modalitatea obținerii unui instrument matematic adecvat unei anumite metode de cercetare. De pildă, instrumentul matematic adecvat metodei experimentale este statistica matematică. Odată cu extinderea acestei metode la un număr mare de discipline științifice a avut loc și procesul paralel de pătrundere a statisticii matematice. Prin matematizare se realizează o exprimare abstractă, iar relațiile matematice apar mai simple și mai generale față de cele concrete. În biologie folosirea metodelor matematice este în

parte determinată și de necesități practice. Este vorba de aparatele care se găsesc în laboratoare și a căror limite de precizie trebuie cunoscute pentru a fi siguri de exactitatea rezultatelor. Statistica matematică rezolvă în mare parte problema timpului, extrăgîndu-se maximum de informație utilă cu o cheltuială minimă de timp și de efort. În cartea sa «Arta cercetării științifice», apărută recent și în traducere românească, W.I. Beveridge subliniază faptul că biostatistica (sau biometria) nu se ocupă numai cu interpretarea rezultatelor experiențelor, ci și cu planificarea acestor experiențe.

În urma dezvoltării considerabile a biometriei (proces care se datorește în mare măsură lui Karl Person) s-au născut discipline relativ independente, cum ar fi, de pildă, farmacometria și, mai ales, genetica populațiilor sau genetica biometrică. Prin farmacometrie înțelegem analiza statistică-matematică a acțiunii (efectelor) medicamentelor, iar prin genetică biometrică definim disciplina matematică (în primul rînd statistică) ce se ocupă de problemele legate de transmiterea caracterelor ereditare de-a lungul mai multor generații. Asemenea subdiviziuni ale biometriei devin importante și independente pe măsură ce-și creează metode proprii de cercetare statistică-matematică.

O altă modalitate de pătrundere a matematicii în biologie este stabilirea unor analogii între obiectele celor două științe. Așa s-a născut recent, de exemplu, stereologia, care nu este altceva decît interpretarea unor imagini plate ale obiectelor biologice, într-un spațiu tridimensional. Se va reconstitui astfel din imaginea fotografică (plată) a unor celule, a unor structuri celulare forma lor într-un spațiu cu trei dimensiuni. Metodele matematice principale sînt statistice-geometrice. În aceeași ordine a ideilor este posibil să asistăm curînd la constituirea unor cercetări operaționale proprii medicinei, care să se ocupe cu studiul matematic al strategiei tratamentului medicamentos.

Să observăm că în toate situațiile descrise mai sus latura calculatorie a matematicii nu este singura solicitată. Așa cum spunea de curînd acad. N. Teodorescu, «rolul matematicii în făurirea științelor și disciplinelor de graniță (cum ar fi, de exemplu, biomatematica — n.n.) este de a asigura libertatea de concepție, generalitatea raționamentului, corectitudinea construcțiilor abstracte și securitatea deducțiilor logice. **Ar fi însă o iluzie ieftină să se creadă că matematica este un panaceu universal».**

Red.: Am atins astfel unul dintre punctele cele mai importante ale discuției noastre: modelarea matematică în biologie și medicină. Ce ne puteți spune în acest sens?

Dr. I. TĂUTU: În ultimele trei decenii au fost construite numeroase modele pentru procese biologice dintre cele mai diferite: circulația sîngelui, răspîndirea epidemiilor, distribuția substanțelor medicamentoase în organism, formarea elementelor figurate ale sîngelui (globulele albe, globulele roșii etc.), excitabilitatea celulelor nervoase, competiția dintre specii — fără a mai socoti modelele deterministe și probabiliste de creștere numerică a populațiilor, de migrațiune și de mutație.

Am început cu modelul matematic al circulației sanguine, deoarece de studiul acestui proces este asociat unul dintre cele mai interesante momente ale aplicării matematicii în biologie: momentul Harvey. După cum se știe, în 1616, medicul englez William Harvey a pus bazele teoriei asupra circulației sîngelui, îmbinînd datele observației cu calculul aritmetic și modelarea mecanică. În notele sale (manuscrise), el își prezenta astfel, impersonal, propria sa descoperire: «Datorită structurii inimii, William Harvey admite că sîngele străbate mereu plămînii spre a se întoarce în aortă, ca la jocul celor două capete ale unei pompe de apă. El mai admite... că sîngele trece din artere spre vene; de unde se demonstrează că există o mișcare perpetuă, în cerc, a sîngelui, sub impulsul inimii...».

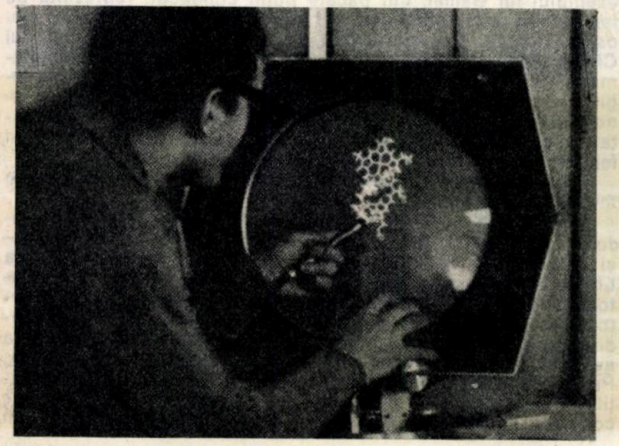
Dacă ținem seama de faptul că Harvey nu cunoștea existența rețelei capilare (prin care se realiza comunicația dintre sistemele arterial și venos și care ar fi confirmat, prin urmare, ideea circuitului sanguin), vom aprecia și mai mult geniala sa descoperire și mijloacele prin care a justificat-o: construirea unui model mecanic (inima ca o pompă), calculul matematic și realizarea unui experiment mintal (ideea circuitului, fără a cunoaște sistemul intermediar dintre artere și vene). Dacă vom reciti mai atent lucrarea sa din 1620 «Cercetare anatomică despre mișcarea inimii și a sîngelui la animale», vom regăsi — cu surprindere și admirație — modalitatea modernă de îmbinare a logicii cu calculul matematic, a modelării cu experimentul. Întîlnim aici demonstrația matematică a unei ipoteze, construirea unui model pe baza unei teorii, verificarea modelului teoretic prin experiențe bine întocmite, adică tocmai modalitățile de cercetare pe care noi le folosim astăzi în mod deliberat și organizat.

În modelele matematice recente, inima este considerată a fi alcătuită din una sau două camere elastice — ceea ce corespunde «pompei» lui Harvey, dar, în locul acelor calcule simple și aproximative efectuate de medicul englez, modelul zilelor noastre este constituit din 22 de ecuații care exprimă circulația sanguină. Ele sînt calculate cu ajutorul calculatoarelor electronice. Folosind calculatoare de un tip special (cifrice), sistemul circulator al unui bolnav poate fi simulat și se poate determina comportarea

MODELUL „TRIDIMENSIONAL" AL MOLECULEI VIEȚII

Studiul complexelor fenomene ce se desfășoară în celule la nivelul molecular ar fi de neconceput fără aportul matematicii, și în special al instrumentului ei modern — calculatorul electronic. În biologia modernă rezolvarea multor probleme e condiționată de cunoașterea raporturilor dintre structura și funcțiile biologice ale moleculelor proteice. În ultimii ani, cu ajutorul difracției prin raze X, s-a putut afla structura unor asemenea molecule uriașe care au mii sau chiar zeci de mii de atomi, cum ar fi enzimele sau acizii nucleici.

Pînă în prezent se cunoaște structura a trei proteine: mioglobina, hemoglobina și lisozima. S-a putut constata că în timpul efectuării acțiunilor lor biologice aceste proteine își schimbă forma generală, în interacțiune cu micile molecule care le activează sau inhibă, însă nu se știa decît foarte puțin despre schimbările lor specifice în structura intimă care pot avea importanță în funcționarea enzimelor etc. Cunoașterea acestor schimbări ar putea asigura controlul funcționării și sintetizarea lor. Din cei 20 de aminoacizi existenți în natură se formează lanțurile uriașe ale proteinelor, care diferă și prin succesiunea acestor «cărămizi» din care sînt construite, dar și prin poziția lor în spațiu, unghiurile pe care le formează, planurile diferite în care sînt situate moleculele componente. Pentru înțelegerea acestor relații sînt necesare modele tridimensionale, bazate pe cunoașterea principalelor elemente care asigură caracteristicile și funcțiile moleculelor.



Elementul de vizionare construit la Institutul de tehnologie din Massachusetts este în legătură cu un calculator central. Cercetătorul comunică cu calculatorul prin comenzi pe clape ori printr-o simplă indicare cu vîrful unui stilou. Cu cealaltă mînă el reglează direcția și viteza rotației modelului.

Construirea corectă a unui asemenea model este extraordinar de complicată, dar odată realizat modelul, el permite să se prezică modificările posibile de structură în condiții schimbate, simplificînd mult găsirea ipotezelor valabile din noianul de ipoteze posibile. Numai așa au putut să prevadă savanții Linus Pauling și Robert Corey că aminoacizii au tendința de a se plasa într-o poziție helicoidală în multe proteine, fapt dovedit ulterior în mod experimental.

În prezent, legăturile dintre aminoacizi, în proteine, pot fi exprimate matematic. Aceasta permite calcularea lor cu ajutorul unui calculator electronic, în a cărui memorie sînt stocate datele esențiale și programul de calculare a modificărilor ce

lui viitoare. Dacă această comportare este nesatisfăcătoare, se impune un anumit tratament, a cărui eficacitate maximă poate fi, de asemenea, determinată.

Red.: Printre modele, aminteați și pe cele privind răspîndirea epidemiilor și competiția dintre specii. Ne-ați putea da cîteva amănunte?

Dr. I. TĂUTU: După cum era și firesc, procesul răspîndirii epidemiilor a constituit, și el, obiectul de studiu a numeroși biomatematicieni. În perioada 1740—1770, marele matematician francez Daniel Bernoulli, care era și medic, s-a ocupat de problema mortalității prin variolă și de cercetarea eficacității vaccinului antivariolic. Cu ajutorul calculului probabilităților, el a demonstrat că vaccinarea determină creșterea duratei de viață a oamenilor cu trei ani, demonstrație care anula criticile violente din acea vreme împotriva vaccinului antivariolic. Rezultatele obținute de Bernoulli au fost confirmate apoi de către matematicieni ca: d'Alembert, Duvillard și Laplace.

La începutul secolului nostru, în 1911, cunoscutul malariolog englez Ronald Ross a căutat să prezinte prin ecuații simple evoluția malariei la om, în funcție de numărul înțepăturilor făcute de țînțarii purtători de Plasmodium malariae. Un deceniu mai tîrziu, alți cercetători au reluat analiza modelului simplu de infecție introducînd parametri noi, cum ar fi, de exemplu, perioada de incubație a bolii sau apariția imunității.

Cam în aceeași vreme (1924), C.S. Elton arăta că la unele specii de mamifere sălbatice numărul indivizilor este reglat adesea de valuri periodice de epidemii. La răspîndirea acestor epidemii supraaglomerarea indivizilor poate avea un rol important, deoarece mărește șansele de întîlnire între cei bolnavi (infectați) și cei sănătoși (dar receptivi). De asemenea, o diferențiere biologică mai puternică poate spori primejdia unei epidemii, reacțiile față de infecție fiind variabile.

Toate aceste observații au slujit biomatematicienilor ca material pentru construirea unor modele matematice care să descrie și să prezică evoluția unei epidemii. Se observă că în cea mai simplă situație epidemiologică trebuie să existe două tipuri de indivizi: cei infectați și cei sănătoși care pot lua boala (receptivi). Dacă admitem că procesul de contagiune se desfășoară după legi dinamice, modelul nostru matematic se va numi **determinist;** dacă vom admite că procesul are loc sub imperiul legilor statistice, modelul se va numi **probabilist** (sau **stohastic).** Primele modele matematice au fost deterministe; începînd cam din 1946, modelele probabilistice au cîștigat în importanță, fiind mai potrivite pentru descrierea fenomenului real. Au fost construite modele «simple», modele «generale», modele pentru populații mari, ca și modele pentru epidemii restrînse (școli, creșe, gospodării). Cercetători de la Centrul de statistică matematică al Academiei Republicii Socialiste România au construit un model stohastic în care s-au avut în vedere mai multe tipuri de indivizi care participă la o epidemie: purtătorii sănătoși de microbi, bolnavii tipici și bolnavii cu infecții inaparente, bolnavii cronici și sănătoșii vaccinați (nereceptivi).

Red.: Și acum v-am ruga să dați cîteva exemple cu competiția dintre specii?

Dr. I. TĂUTU: Primele modele matematice (deterministe) ale competiției dintre specii au fost create de marele matematician italian Vito Volterra, cu concursul biologilor din țara sa. Ecuațiile care exprimă variațiile numărului de indivizi din două specii în competiție au fost numite ecuațiile lui Voltera și fac și astăzi obiectul unor studii matematice. Pe baza unor deducții matematice privind raporturile cantitative dintre două specii, dintre care una este «jertfa» și cealaltă «prădătorul», Volterra a găsit posibilă exprimarea celor trei legi ale competiției: 1) numărul indivizilor din cele două specii variază periodic: atunci cînd scade numărul jertfelor, va scădea și numărul răpitorilor, din lipsă de hrană; scăzînd numărul răpitorilor, va crește numărul jertfelor și apoi numărul răpitorilor ș.a.m.d. **(legea ciclului periodic);** 2) echilibrul dintre cele două specii în competiție se realizează numai atunci cînd există un raport constant între mortalitate și natalitate **(legea conservării mediilor);** 3) intervenția unui factor din afară (o epidemie, să zicem) dezavantajează în primul rînd specia răpitoare, tulburînd echilibrul (în locul conservării mediilor va acționa **legea perturbării mediilor prin distrugere).**

Este inutil să mai arătăm valoarea aplicării în practică a unor astfel de modele pentru crescătoriile de pești, pentru rezervațiile naturale, pentru agricultură.

Importanța modelării matematice este recunoscută astăzi în unanimitate. În prefața uneia dintre cărțile sale, matematicianul american Richard Bellman scria următoarele: «Scopul omului de știință constă în cunoașterea fenomenelor lumii înconjurătoare pe care le observă. Pentru a demonstra faptul că el cunoaște efectiv aceste fenomene, trebuie să fie în stare să prevadă mersul lor și pentru aceasta sînt necesare măsurări cantitative... Pentru a da precizări cantitative satisfăcătoare este necesar un aparat care să conducă la numere, iar pentru aceasta este necesar un model matematic».

Convorbire realizată de
I.V. POENARU

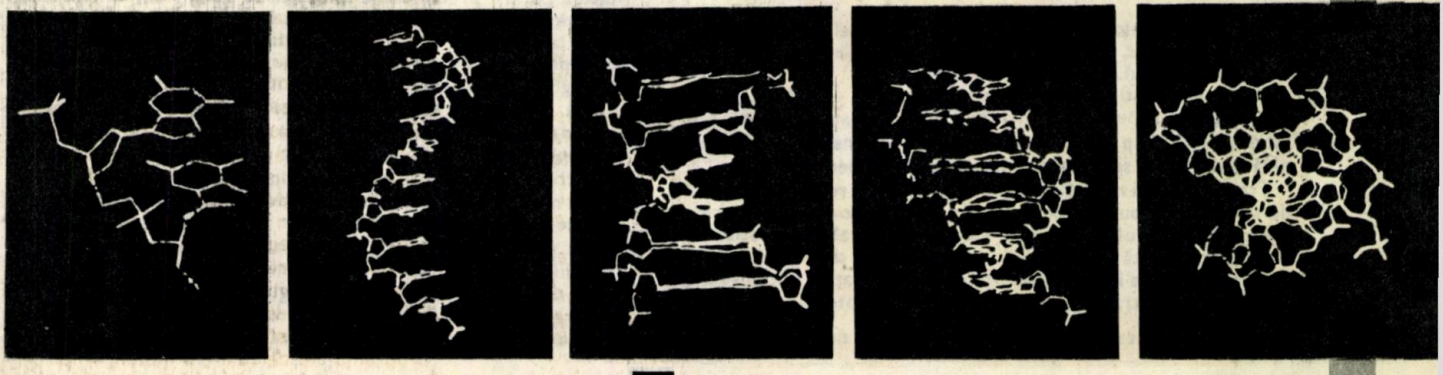
intervin dacă se adaugă sau se scot atomi din molecule. Trebuie cunoscute unghiurile legăturilor dintre atomi, mișcarea de translație și rotație care se produce în moleculă la fiecare modificare de structură și energia minimă necesară pentru fiecare modificare.

La Institutul tehnologic din Massachusetts este în funcțiune un mare calculator electronic care poate lucra cu 30 de «beneficiari» în același timp și care a putut fi conectat cu ecrane pe care apar grafic structurile moleculelor calculate! Faptul că pe ecranul osciloscopului apare o imagine plană, bidimensională, nu constituie un obstacol esențial. Un sistem de «rotire» a coordonatelor cifrice determină schimbarea formei moleculei pe ecran, permițînd modificarea imaginii plane într-o imagine «tridimensională». Succesiunea imaginilor filmate (vezi figurile) demonstrează acest fapt. Calculatorul lucrează cu viteze uriașe, totuși au fost necesare anumite simplificări, ca împărțirea moleculei în cuburi cu latura de 5 Angstromi, în fiecare cub fiind situat un atom, iar calculul raporturilor sale cu atomii vecini se face «numai» pentru cele 26 de cuburi învecinate! Calculul energiilor utilizate e mai complicat, ipotezele de lucru putînd fi multiple, în cazul de față fiind aleasă ipoteza că numai părțile helicoidale ale moleculei acționează la început, apoi aceste segmente modificate acționează între ele, modificînd întreaga structură a proteinei.

Se vede deci că exprimarea prin relații matematice a unor structuri și funcții biologice permite pătrunderea din ce în ce mai aprofundată în secretele materiei vii. Folosirea mașinilor electronice de calcul și crearea de modele vor asigura cercetătorilor posibilitatea de a intui cea mai intimă structură a materiei vii.

I.T.

Modelul unui ADN realizat la Harvard. Acest ADN (de la stînga la dreapta) începe cu un grup de nucleotizi (zahăr pentagonal plus grupe de fosfați și baze). Se adaugă apoi mai multe pentru a forma un lanț elicoidal care se alătură unui al 2-lea lanț spre a alcătui dubla elice caracteristică. Apoi elicea e rotită în spațiu.



METEOROLOGIA RADAR

Ideea utilizării radarului în meteorologie s-a născut în perioada celui de-al doilea război mondial. S-a observat că un anumit tip de radar militar, anume cel care funcționa cu impulsuri electromagnetice de lungimi de undă centimetrice, era puternic influențat de condițiile meteorologice. Primele cercetări în această direcție au avut ca scop, în special, studiul mecanismului de formare a ecourilor radar pe sistemele de picături de nori și precipitații. Era încă de pe atunci evident că radarul reprezenta un nou și prețios instrument care putea furniza meteorologilor informații imposibil de obținut pe altă cale.

Astăzi, radarul este un instrument care a intrat deja în munca obișnuită a meteorologilor. Mereu alte și alte țări își instalează radare de tipuri mai perfecționate, special proiectate, pentru a servi scopurilor de cercetare meteorologică. El devine pe zi ce trece un auxiliar indispensabil pentru activitatea de prevedere și protecția navigației aeriene, instrumentul de bază în cercetările de fizica norilor și precipitațiilor, în tehnicile de combatere a grindinei sau de stimulare artificială a precipitațiilor. În articolul de față vom prezenta modul de lucru cu radarul, performanțele lui în studiul meteorologic și enorma sa importanță în acest domeniu.

PRECIZIE = DETECTAREA A ȘAPTE PICĂTURI ÎNTR-UN METRU CUB LA 100 KM...

Picăturile de ploaie, chiar și în condițiile unei densități ca cea exprimată mai sus, pot deveni ținte detectabile la mari distanțe cu ajutorul radarului.

După cum se știe, radarul este un dispozitiv care funcționează pe principiul ecoului; distanța pînă la țintă este măsurată prin intervalul de timp necesar undelor electromagnetice ca să ajungă pînă la țintă și să se întoarcă după ce au fost reflectate.

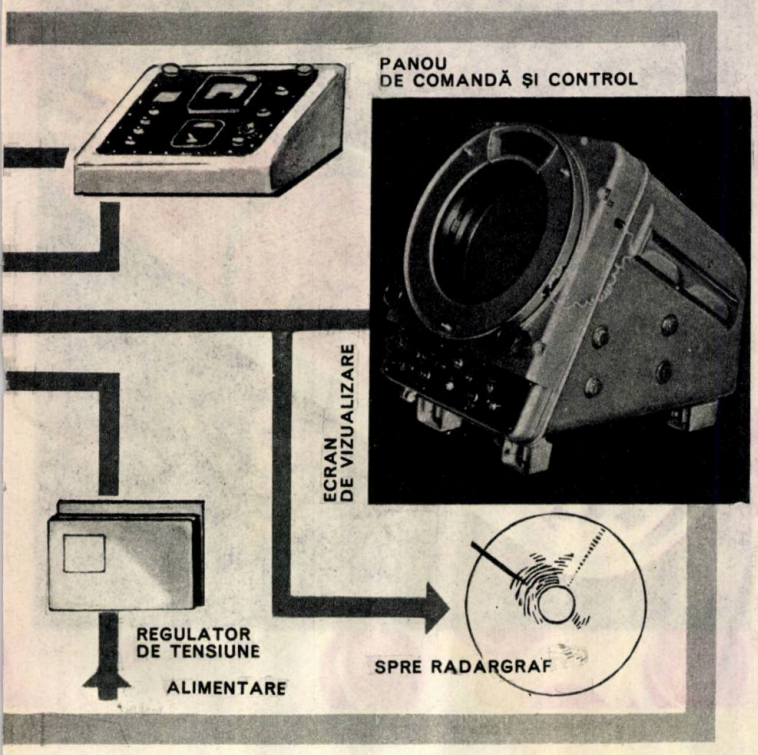
Transmițătorul radarului produce la intervale regulate impulsuri de foarte mare putere dirijate în spațiu, sub forma unui fascicul îngust, cu ajutorul unei antene reflectoare parabolice, rotitoare. Radiația, reflectată de un obiect și interceptată de antenă, ajunge la un receptor de înaltă sensibilitate, iar informațiile obținute sînt prezentate pe ecranul unui tub catodic. Receptorul este capabil să recepționeze semnale chiar cu o putere de numai 5.10^{-13} W, adică are o sensibilitate de cca.1 000 de ori mai bună decît a unui televizor.

Orice obiect care este capabil să reflecte sau să difuzeze energia radar poartă numele de «țintă». O țintă meteorologică are particularitățile sale. Ea nu constituie un corp omogen, ci este formată dintr-un mare număr de ținte minuscule, picături de apă, care împrăștie radiația electromagnetică incidentă după legile difuziei clasice. Puterea recepționată de radar este cu atît mai mare cu cît numărul picăturilor în unitatea de volum este mai mare. Cu toate acestea este suficientă doar o singură picătură cu diametrul de 1 mm într-un volum de 14 m^3 la o distanță de 10 km sau 7 asemenea picături într-un metru cub la distanța de 100 km pentru a da un semnal detectabil.

Măsurătorile radar asupra cantităților de precipitații au dat rezultate mai mult decît satisfăcătoare. Ele pot fi comparate cu cele obținute printr-o rețea pluviometrică clasică cu o densitate de 1 pluviometru la 2 000 km^2 (adică o arie cuprinsă într-un cerc cu raza de 25 km). Nu trebuie uitat însă că metoda modernă radar are de partea ei avantajul de a acoperi zone mult mai întinse, în special cele greu accesibile omului, și o operativitate mult sporită.

ÎN CĂUTAREA CICLONILOR

Din cele arătate rezultă că radarul este un instrument cu ajutorul căruia pentru precipitațiile atmosferice putem obține informații care nu pot fi obținute pe nici o altă cale. În orice moment ne este pusă la dispoziție o situație instantanee, detaliată a distribuției precipitațiilor pe o arie circulară cu o rază între 200 și 300 km. Chiar în regiunile unde rețeaua de stații meteorologice este destul de densă, informațiile privind intensitatea și distribuția precipitațiilor în multe cazuri ne dau o imagine falsă asupra realității, iar în zonele geografice greu accesibile (pe mări și oceane) practica arată că este destul de frecvent cazul în care precipitații deosebit de intense pot scăpa neobservate, cu consecințe grave pentru o serie de activități umane. Utilizarea radarului evită, în ambele cazuri, comiterea de erori grosolane în interpretarea distribuției și intensității precipitațiilor și nu lasă să scape neobservat nici un fenomen periculos legat de acestea. Pentru meteorologul care trebuie să țină sub supraveghere continuă o zonă întinsă, valoarea acestor cercetări este considerabilă. Se pot observa pe această cale tipurile de precipi-



VANIA CREŢEANU
şef de laborator
Institutul meteorologic - Bucureşti

taţii şi dezvoltarea lor fără a avea date de calitate variabilă provenind de la puncte dispersate şi sosite la intervale neregulate de timp.

Radarul va fi unul dintre instrumentele cu care meteorologia va rezolva rapid şi cu mare certitudine probleme importante ale prognozei. De exemplu, dacă am avea o reţea de radaruri meteo interconectate, am putea obţine imagini ale unor zone de precipitaţii, dispuse pe arii imense; ele pot acoperi o ţară sau chiar un continent. Precizia cu care se poate trasa o asemenea imagine e într-adevăr remarcabilă. Sînt posibile reconsiderarea poziţiei fronturilor atmosferice pentru diferite momente de timp, trasarea şi urmărirea mişcărilor lor după benzile de precipitaţii care le însoţesc.

În mod obişnuit, radarul este folosit la elaborarea de prognoze ale precipitaţiilor pentru scurte perioade de timp. El indică cu precizie de pînă la 3 ore dacă un anume obiectiv va fi sau nu afectat de fenomene meteorologice periculoase şi momentul producerii acestora. De aceste date într-o măsură considerabilă se serveşte aviaţia. Pentru o bună parte din suprafaţa globului, cel mai mare pericol pentru securitatea zborului îl constituie norii cumulus dezvoltaţi. Zborul într-o asemenea zonă are o vizibilitate proastă, iar aparatul este supus unor turbulenţe puternice şi precipitaţii intense. Folosirea informaţiilor radar în astfel de condiţii poate conduce pilotul să-şi efectueze zborul în deplină securitate.

Prevederea condiţiilor atmosferice nefavorabile, a ciclonilor, a furtunilor şi orajelor (furtuni cu ploaie şi descărcări electrice) este cea mai importantă aplicaţie actuală a radarului meteorologic. Succesul acestei operaţii depinde în primul rînd de eficacitatea şi operativitatea sistemelor de comunicaţii care fac ca informaţia meteorologică să ajungă în timpul cel mai scurt posibil. Aceste informaţii pot salva bunuri şi mijloace de la distrugere prin luarea de măsuri adecvate. Beneficiarii potenţiali ai acestor informaţii sînt porturile şi oraşele mari. În ţările tropicale localizarea puternicilor şi periculoşilor cicloni tropicali poate fi făcută cu precizie pînă la o distanţă de circa 300 km. Aceasta înseamnă că radarul poate sesiza acest periculos fenomen cu 10—15 ore înainte ca el să se abată asupra localităţii respective, contribuind la salvarea de bunuri şi vieţi omeneşti. Un calcul simplu arată că o reţea formată din 50 de radare, instalate în zonele ciclonice, ar fi amortizată prin valoarea bunurilor materiale salvate în urma prevederii numai a unuia din cei peste 10 cicloni care străbat anual continentul american.

RADARUL DIRIJEAZĂ TIRUL RACHETELOR METEOROLOGICE

O ramură întreagă a meteorologiei ce se ocupă de studierea norilor, stimularea artificială a precipitaţiilor şi combaterea grindinei şi-a găsit în radar un instrument ideal de studii şi cercetare. El poate sonda norul fără a-i perturba structura sa intimă, furnizează informaţii rapid şi continuu, permiţînd urmărirea efectuării experimentelor şi aprecierea corectă a rezultatelor acestora. Ceva mai mult, s-au construit radaruri speciale funcţionînd pe lungimi de undă în jur de 1 cm, cu care se pot observa chiar picăturile din nor; sau anumite tipuri funcţionînd după principiul Doppler, ce permit măsurarea directă a vitezei şi mişcării picăturilor de apă.

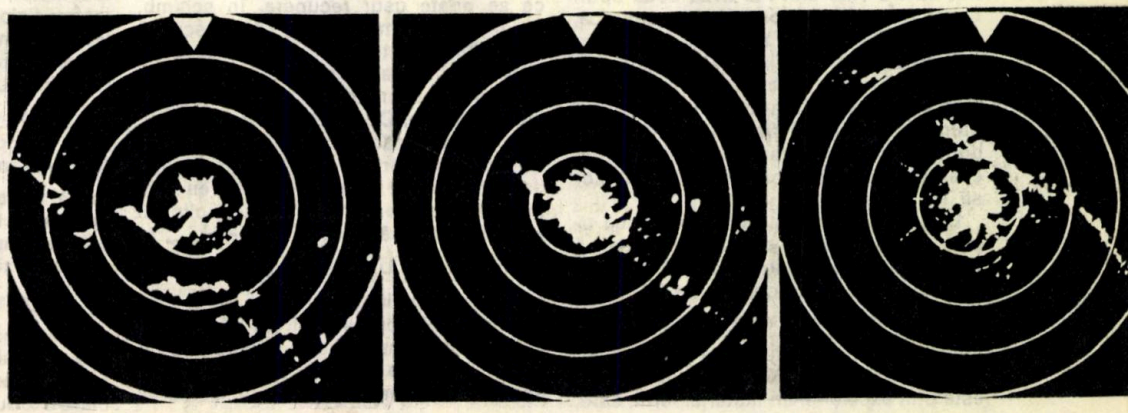
Tehnica modernă de combatere a grindinei nici nu poate fi imaginată fără ajutorul radarului. El descoperă norii purtători de grindină de la o distanţă de sute de kilometri, dirijează tirul rachetelor meteo asupra acestora şi urmăreşte distrugerea lor înainte de a intra în zona păzită.

Dacă am considera o suprafaţă, de exemplu, cît cea a Bărăganului, un singur radar (fie el chiar cel de la Bucureşti) ar putea comanda şi urmări tirul rachetelor instalate în acest perimetru.

Dezvoltarea vertiginoasă a tehnicii electronice rezervă frumoase perspective aplicării radarului în meteorologie şi în alte domenii. Scăderea dimensiunilor instalaţiei şi mai ales a preţului ei de cost va duce la extinderea metodelor de protecţie şi sondaj cu radarul pe zone din ce în ce mai largi. Putem, de pe acum, afirma că nu e departe ziua cînd se va constitui pe glob o reţea mondială de supraveghere radar a ciclonilor şi altor fenomene periculoase. Aceasta împreună cu imaginile furnizate de sateliţii meteorologici vor permite organizarea unei protecţii meteorologice eficiente asupra zonelor afectate de asemenea fenomene, contribuind totodată la îmbunătăţirea prognozelor de vreme.

*

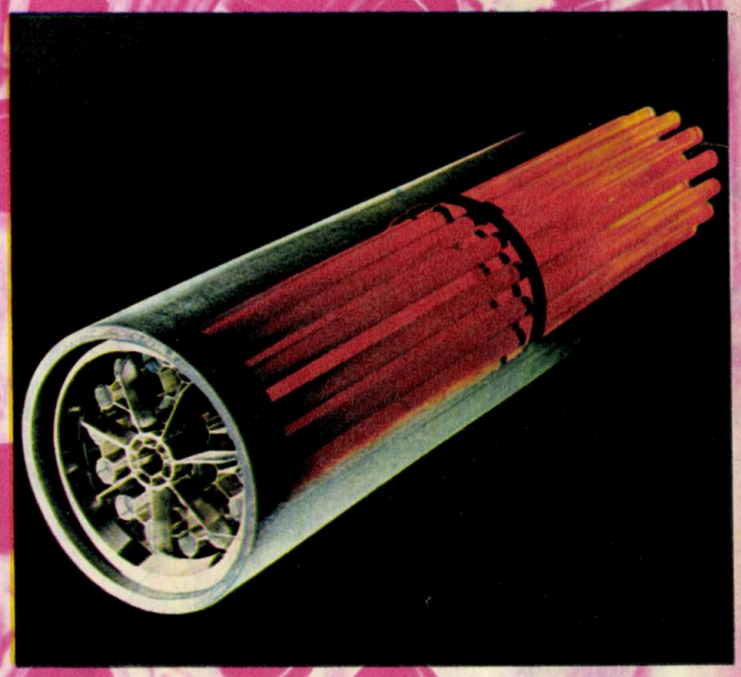
Ţara noastră dispune în prezent de două aparate radar în banda de 3 cm lungime de undă, instalate la Cluj şi Bucureşti. Cu ajutorul lor se dau informaţii serviciilor de protecţie a navigaţiei aeriene şi sînt organizate, de asemenea, cercetări în domeniul combaterii grindinei şi a norilor orajoşi.



În titlu: schema bloc a unui radar meteorologic.

Jos: pe ecranul radarului a fost urmărită evoluţia unui sistem de precipitaţii. Cele trei imagini au fost luate la intervale în jur de 30 de minute. Frontul de precipitaţii se deplasează în direaţia N—E, meteorologul putînd determina cu precizie viteza de deplasare, înălţimea, lungimea zonei de precipitaţie, diametrul picăturilor etc.

ÎN OFENSIVA KILOWATULUI NUCLEAR O NOUĂ ARMĂ:



REACTOARELE REPRODU

TORIU SAU URANIU?

Resursele limitate de combustibili nucleari impun ca într-un interval de timp cît mai scurt să se găsească posibilitatea utilizării, pe lîngă izotopul 235 al uraniului, și a altor materiale fisionabile. Cum asemenea elemente nu se găsesc în stare naturală, se încearcă obținerea lor pe cale artificială, prin bombardare cu neutroni, din nucleele unor elemente grele numite materiale fertile. Specialiștii consideră că un rol însemnat în dezvoltarea energeticii nucleare a viitorului l-ar avea două tipuri de materiale fertile: toriu 232 și uraniu 238, care, bombardate cu neutroni, duc la obținerea a două materiale fisile: uraniu 233 și plutoniu 239. Problema care se pune însă este aceea de a alege între toriu și uraniu. În sprijinul fiecăruia dintre cele două există argumente pro și contra, ceea ce face ca și părerile specialiștilor să fie împărțite.

Diferența esențială dintre cele două tipuri de combustibil rezidă din faptul că uraniul conține în stare naturală izotopul fisionabil U_{235} în proporție de 0,714% și un izotop fertil U_{238}, care prin absorbirea unui neutron se transformă în neptuniu și apoi în plutoniu 239. Toriul, în schimb, este prin excelență un material fertil, care, în aceleași condiții, se transformă în protactiniu 233 (Pa-233) și apoi în uraniu 233.

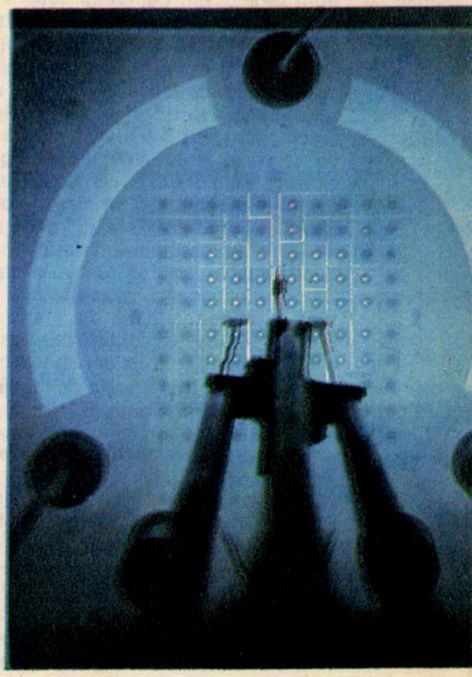
După cifrele E.N.E.A. (Agenția europeană pentru energie nucleară) din 1965, zăcămintele de toriu, sub formă de ThO_2, se cifrau la egalitate cu cele de uraniu. Uraniul 238 constituie materialul principal al zăcămintelor de uraniu din lume (peste 99,2%). În plus, el se mai găsește și în stocurile considerabile de uraniu sărăcit (provenite de la uzinele de îmbogățire izotopică U_{235} și de la uzinele de reprelucrare chimică a combustibilului iradiat), ce se poate ușor recupera. În schimb, toriul din zăcămintele de ThO_2 necesită cheltuieli de extracție și de tratament al minereului, ceea ce îl face să fie ținut în rezervă de anumite țări. Unele țări, ca India, Brazilia, Danemarca (Groenlanda), care posedă zăcăminte mai importante de toriu decît uraniu, sînt tentate de a-și baza producția lor națională de energie nucleară pe acest metal, lucru explicabil și prin faptul că ciclul $Th_{232} \rightarrow U_{233}$, în comparație cu $U_{238} \rightarrow Pu_{239}$, prezintă unele caracteristici superioare.

Comparativ cu uraniul, toriul metalic se comportă mai bine în reactor, avînd punct de topire mai ridicat (1 700°C, față de 1 180°C), ceea ce permite utilizarea sa în reactoarele cu temperaturi ridicate. Totodată, acesta se transformă mai ușor în combustibil nuclear, ceea ce face să fie un material fertil pentru reactoarele cu neutroni termici. Aceste reactoare prezintă și avantajul că între produșii de fisiune se găsesc mai puține substanțe «otrăvitoare» (din punct de vedere nuclear) decît în cazul ciclului uraniu-plutoniu.

Sînt totuși unele neajunsuri care reclamă o oarecare prudență în utilizarea toriului. În primul rînd, el e un combustibil incomplet, deoarece nu conține nici un izotop fisionabil; pe cînd uraniul conține 0,714%. Din această cauză, toriul nu se va putea utiliza decît adăugîndu-i-se un material fisil (U_{235}), ceea ce îl face mai scump decît combustibilul din izotopii de uraniu.

Un alt inconvenient este acela că transformarea protactiniului 233 în U_{235} durează foarte mult și ca atare timpul de ședere al toriului în reactor este de 10 ori mai mare. În acest caz, probabilitatea ca Pa_{233} să absoarbă încă un neutron și să se transforme în Pa_{234}, care nu este nici fertil și nici fisil, e ridicată și constituie o reală pierdere de neutroni. Din această cauză, randamentul de transformare a toriului în U_{233} e sensibil micșorat.

Cunoaşterea multilaterală a fenomenului de fisiune nucleară controlată a condus, în ultimii ani, la elaborarea principalelor tipuri de reactoare energetice cu neutroni termici, care la sfîrşitul acestui deceniu se crede că îşi vor atinge maturitatea tehnică şi economică. Dar avîntul acestora, în continuare, este strîns legat de rezervele relativ limitate (cîteva sute de mii de tone) de materiale fisionabile (în special uraniu). Aici se mai adaugă şi inconvenientul că reactoarele termice fac risipă de combustibil nuclear, neputînd să valorifice decît 0,5—1,5% din potenţialul energetic al uraniului. În aceste condiţii rezolvarea problemelor de obţinere a energiei în următoarele decenii duce, în mod implicit, la soluţionarea unor ample probleme legate de extinderea bazei de combustibili nucleari şi elaborarea unor tipuri de reactoare mai perfecţionate, mai economice, capabile să producă energia electrică la preţuri mai scăzute decît oricare altă resursă energetică clasică şi capabile de a reproduce însuşi combustibilul nuclear.



CĂTOARE

Dr. ing. CAMIL WLESEK

Comparînd avantajele şi dezavantajele celor două cicluri de combustibil, se poate trage concluzia că în viitor va fi posibilă extinderea bazei de combustibili nucleari prin folosirea toriului 232 şi a uraniului 238. Dar pentru aceasta vor trebui găsite procedeele tehnice cele mai indicate, care să fructifice la maximum avantajele specifice ale fiecărui ciclu. Acest lucru a orientat deja tehnica nucleară în elaborarea unor tipuri noi de reactoare.

REACTOARE CONVERTIZOARE

S-a văzut că ciclul toriu 232→uraniu 233 prezintă maximum de avantaje în cazul neutronilor cu energii mai mici, deci adecvat reactoarelor termice actuale.

La aceste reactoare se pune problema ca în timpul funcţionării să se producă din materialul fertil o cît mai mare cantitate de material fisil. În general, se deosebesc două tipuri de reactoare: **reproducătoare** — în care cantitatea de material fisil e mai mare decît cea consumată şi are un regim supragenerator, şi **convertizoare** — în care se produce mai puţin decît s-a consumat, aici fiind vorba de un regim reproducător-convertizor.

Studiile efectuate asupra toriului au arătat că e recomandabil ca el să se introducă în reactoarele ce utilizează ciclul uraniu-plutoniu, unde coeficientul de reproducere (indică proporţia apariţiei noilor materiale fisile din materialele fertile) poate să crească pînă la 0,95%, coeficient caracteristic reactoarelor convertizoare avansate. Acest lucru presupune însă utilizarea unor moderatori şi agenţi termici de cea mai bună calitate (apă grea, oxid de beriliu, grafit, heliu etc.) şi reducerea la minimum a cantităţilor de materiale structurale din miez.

Toate studiile efectuate asupra reactoarelor care pot utiliza ciclul toriu-uraniu 233 au întîmpinat greutăţi datorită dezvoltării reactoarelor termice actuale, zise «verificate», incluse în majoritatea programelor nucleare din diferite ţări. Deocamdată s-au impus ca reactoare convertizoare numai cele cu apă grea şi cele cu gaze de înaltă temperatură, datorită coeficienţilor de reproducere ridicaţi. Canadienii, iniţiatorii celor mai vechi cercetări referitoare la reactoarele de putere cu apă grea, speră ca prin includerea toriului să poată mări coeficientul de conversie al acestora la valori supraunitare (să le aducă în regim de reproducători).

În prezent, reactoarele convertizoare au depăşit faza de prototip industrial, dar mai au de rezolvat încă un număr mare de probleme tehnice şi economice înainte de a se putea începe construcţia lor pe scară industrială. Specialiştii apreciază că reactoarele convertizoare avansate vor continua să coexiste în viitorul apropiat (1970—1975) cu reactoarele termice actuale şi încă timp îndelungat cu cele reproducătoare rapide, căci vor avea totdeauna un conţinut mai avantajos de materiale fisile.

Pentru reactoarele convertizoare, tehnicienii sovietici proiectează utilizarea unui ciclu reproducător mixt, în care să fie prezentate două cicluri: toriu-uraniu şi uraniu-plutoniu.

REACTOARE RAPIDE

Avalanşa comenzilor de centrale nuclearo-electrice, înregistrată în ultimii doi ani în multe ţări ale lumii (14 unităţi de 400—700 MW în 1966, peste 30 de unităţi similare în 1967 etc. numai în S.U.A.!), majoritatea echipate cu reactoare BWR şi PWR, care utilizează uraniu îmbogăţit, a făcut ca problema risipei de U_{238} să fie mai neliniştitoare decît însăşi problema aprovizionării cu combustibil. Tocmai această risipă de U_{238}, care se acumulează în stocuri inutile fără ieşirea din reactoare şi din instalaţiile de îmbogăţire izotopică, constituie una dintre cauzele determinate în schimbarea politicii în domeniul reactoarelor rapide reproducătoare.

După cum se ştie, există două tipuri de reactoare cu neutroni rapizi: **reactorul convertizor avansat,** care, plecînd de la o substanţă fertilă (U_{238}), produce o altă substanţă fisilă (Pu_{239}) diferită de cea consumată (U_{235}) şi în cantitate superioară, şi **reactorul reproducător,** care, plecînd de la substanţa fertilă (U_{238}), produce o substanţă fisilă (Pu_{239}), identică cu cea consumată (Pu_{239}) şi în cantitate superioară.

Construcţia de reactoare regenerative la scară industrială a ajuns azi o necesitate, o măsură imperativă de salvare, depăşind aria unui simplu program de cercetări. În mod teoretic, reactoarele rapide reproducătoare prezintă avantaje consi-

derabile atît asupra reactoarelor cu neutroni termici din generația actuală, cît și asupra celor convertizoare din etapa de perspectivă apropiată. Această superioritate rezultă din posibilitatea de a realiza puteri specifice ridicate în miezul reactorului, de cîteva ori mai mari decît la un reactor obișnuit BWR și în gradul ridicat de utilizare a potențialului energetic al combustibilului (de 50—60 de ori mai mari decît la reactoarele termice). Totodată, aburul obținut în sistemul energetic se situează la parametrii tehnici moderni, ducînd la realizarea unor randamente ridicate și la posibilitatea utilizării grupurilor turbogeneratoare de mare putere.

Datorită acestor calități, reactoarele cu neutroni rapizi, considerate reactoarele viitorului, au atras atenția de multă vreme specialiștilor din Franța, S.U.A., U.R.S.S., unde s-au alocat sume importante din programele nucleare de cercetări. Astfel, Anglia, Franța și R.F. a Germaniei, în următorii 7—8 ani, au prevăzut punerea în funcțiune a patru prototipuri industriale. U.R.S.S. construiește, pe malul Mării Caspice, centrala nuclearo-electrică «Taras Sevcenko», echipată cu un reactor rapid reproducător de 350 MWe, avînd un dublu scop: producerea energiei electrice și desalinizarea apei de mare. Japonia prevede construirea unui reactor rapid reproducător experimental răcit cu sodiu începînd cu 1970, lansarea unui alt prototip industrial pentru 1975 și punerea în funcțiune a unei centrale nucleare de putere în 1980.

Cu toate acestea, dezvoltarea reactoarelor rapide reproducătoare e legată încă de rezolvarea a două probleme importante: găsirea celui mai bun agent de răcire a miezului și asigurarea bazei de combustibil. În ce privește rezolvarea problemei agentului termic, avînd rolul de a evacua cantitățile mari de căldură ce se degajă în reactor, au apărut două tendințe: una pledează pentru utilizarea sodiului, care asigură un excelent transfer de căldură, dar prezintă pericolul de incendiu și explozie, ceea ce ridică greutăți în exploatare, și alta care propune utilizarea vaporilor de apă, a căror tehnică e cunoscută. După cum se apreciază, acest din urmă procedeu va fi competitiv de la puteri unitare ale centralelor de 600 MWe, pe cînd reactorii răciți cu sodiu abia de la 800 la 1 000 MWe.

De asemenea, s-a emis părerea de către unii specialiști germani și americani că victoria va reveni agentului termic heliu, a cărui tehnică se studiază la reactoarele termice convertizoare cu gaze de înaltă temperatură. Acest lucru ar rezulta din faptul că va da posibilitatea să se utilizeze ciclul direct, în care heliul va antrena o turbină cu gaze (în prezent se fac studii asupra turbinelor de gaze de 250 MWe cu un randament de 50%).

Din punct de vedere al combustibilului, variantele cele mai rentabile vor consuma plutoniu și vor utiliza uraniu natural sau uraniu cu un conținut mai mic de material fertil, care se va transforma în Pu fisil. Cantitatea de plutoniu va fi de 3,3—3,85 kg/MWe pentru un reactor răcit cu sodiu și de 4,92 kg/MWe pentru un reactor răcit cu abur, ceea ce înseamnă 3,5—5 t Pu pentru o centrală de 1 000 MWe. După cum se vede, construcția de centrale nucleare cu reactoare rapide necesită cantități de plutoniu ce se ridică la cîteva zeci de tone și care nu vor fi disponibile decît prin 1980.

În calea utilizării reactoarelor rapide există, din păcate, încă o serie de piedici. Unele sînt legate de problema combustibililor, a prețului de cost, stocuri, cheltuieli de retratare a materialului iradiat etc. Toate acestea își vor manifesta influența asupra investițiilor și construcțiilor de centrale atomoelectrice de acest tip. Poate că din această pricină nu s-a prevăzut introducerea lor masivă înainte de 1980 — în cel mai bun caz.

Realizările actuale sau cele din viitorul apropiat reprezintă o etapă intermediară în gama de puteri electrice de 250—300 MWe, în timp ce centralele întrevăzute pentru viitor vor trebui să fie de cel puțin 1 000 MWe (din considerente economice). Centralele aflate acum în construcție vor fi în funcțiune în 1972—1975, iar primele centrale de 1 000 MWe către 1980. Deci se poate considera o perioadă de încă cca. 15 ani pînă în momentul în care industria va putea interveni masiv pentru construirea, în serie, a centralelor nucleare echipate cu reactoare rapide.

PLASTIC REZISTENT LA ACIZI

De curînd cercetătorii de la «Cyanamid Corporation» au realizat un poliester care prezintă o proprietate cu adevarat extraordinară: nu este atacat de acidul sulfuric.

Este vorba, desigur, de o importantă descoperire în domeniul materialelor plastice. Într-adevăr, rășinile poliesterice, deși posedă caracteristici mecanice și fizice bune, totuși întrebuințarea lor este limitată de proprietățile lor chimice mediocre. După cum se știe, poliesterii clasici sînt cel mai adesea constituiți din lanțuri de molecule care au la un capăt gruparea COOH, iar la celălalt gruparea CH_2OH și care se sudează între ele prin «punți». Adică gruparea alcoolică a unei molecule se combină cu gruparea acidă a alteia, moleculele unindu-se prin legături destul de rezistente în general, dar care rămîn sensibile la hidroliză; în prezența apei, «punțile» se desfac și materialul se degradează.

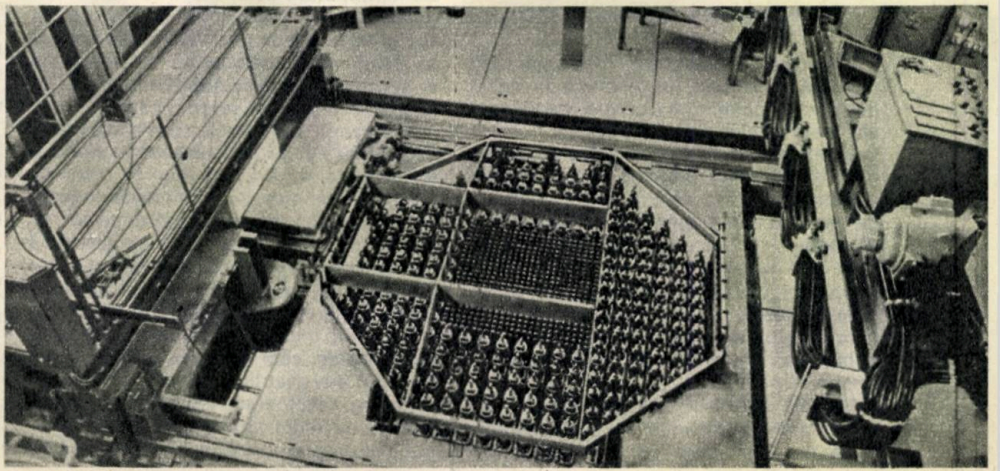
Cercetătorii de la «Cyanamid» au realizat o rășină poliesterică în care punțile nu sînt în lanțul principal al moleculei, ci pe ramificațiile laterale. Acestea din urmă, datorită dublelor legături pe care le conțin, permit copolimerizarea cu diferite substanțe, ca, de exemplu, stirenul.

Structura particulară a noului poliester (a cărui formulă este ținută în secret) îi conferă proprietăți particulare bune din punct de vedere chimic. Așa, de pildă, dacă o rășină clasică pierde pînă la 50% din greutatea sa prin hidroliză, noul produs nu pierde decît 1% și, în plus, prezintă marele avantaj că acidul sulfuric concentrat nu-l atacă absolut de loc. Desigur că acest fapt îi asigură importante aplicații, cum ar fi construirea de recipienți destinați păstrării sau transportului unor produși corozivi.

(După «SCIENCES ET AVENIR»)

1. *Încărcarea unei casete cu combustibil nuclear la un reactor atomic.*
2. *Sub capacul de protecție al unui reactor poate fi văzut desenul asemănător unui fagure în a cărui celule se introduc barele de combustie și cele de reglaj.*

1 2



DIN INSTITUTELE DE CERCETĂRI

POLIETILENA TERMOREZISTENTĂ

Într-o epocă în care industria polimerilor a ajuns la mare preț, iar produsele sale sînt atît de răspîndite și întrebuințate încît nu mai miră pe nimeni întîlnirea unuia sau altuia dintre aceste produse în cine știe ce domeniu al economiei, este și firesc să existe multiple cercetări care să dea la iveală noi și noi posibilități de multiplicare a proceselor posibil realizabile în acest compartiment tînăr al chimiei. O astfel de posibilitate o oferă invenția «procedeu pentru polimerizarea etilenei gazoase», rod al cercetărilor efectuate de un colectiv al Institutului politehnic din București, condus de academicianul C.D. Nenițescu. Invenția permite polimerizarea etilenei la presiune joasă, cu un catalizator obținut printr-o tehnică simplă și a cărui activitate este comparabilă cu aceea a catalizatorului «Ziegler». În raport cu etilena, cantitatea de catalizator este redusă la circa 1 la sută.

Polietilena obținută prezintă o mare rezistență la temperatură și nu are nevoie de o protecție specială costisitoare sau de antioxidanți, așa cum se întîmplă în cazul altor polietilene.

Avînd o rezistență chimică foarte bună, noua polietilenă poate fi folosită la serpentinele pentru condensatorii de la distilarea acidului fluorhidric, înlocuindu-se astfel un material atît de costisitor ca platina. De asemenea, ea mai poate fi utilizată pentru confecționarea de supape care lucrează la 140°C, pentru tablete de medicamente etc. Interesul cu care a fost privită această invenție îl atestă și brevetarea ei în Marea Britanie, Belgia, Elveția, Franța, Italia, precum și înregistrarea, în vederea brevetării, în Republica Democrată Germană, Republica Federală a Germaniei și Japonia.

SPUMANT BIODEGRADABIL PENTRU INSTALAȚIILE DE FLOTARE A MINEREURILOR

Spumanții de tip fenolic și polifenolic produși în țară și utilizați în prezent în instalațiile de flotare a minereurilor neferoase și auroargintifere prezintă unele dezavantaje. Pe de o parte, ei impurifică apele reziduale (datorită conținutului în fenoli), ceea ce impune investiții costisitoare pentru construirea instalațiilor de epurare, iar pe de altă parte acești spumanți posedă calități variabile. Din această cauză se preferă spumanții de import. Or, aceștia, deși înlătură dezavantajele amintite, necesită mari cheltuieli de valută.

Recent, un colectiv de cercetători, sub conducerea ing. Pascalide Gheorghe de la Institutul de cercetări miniere din București, a brevetat prepararea unui spumant neionic denumit AH 4,5, care, fiind ușor biodegradabil, evită impurificarea apelor, asigurînd totodată randamente de extracție comparabile cu ale produselor similare din import. În plus, consumurile specifice de reactivi sînt mult mai reduse decît la acestea (pînă la jumătate).

Produsul se obține prin poliadiția oxidului de etilenă la un alcool de bază (C_5, C_6, C_7 etc.).

De subliniat că materiile prime se găsesc în țară. Astfel, oxidul de etilenă se produce la Combinatul chimic din Ploiești, iar alcoolii necesari pot fi livrați de combinatele chimice Borzești, Victoria, Ișalnița etc.

Noul spumant a intrat în fabricație la Combinatul chimic din Ploiești și a fost folosit la întreprinderile miniere Călan, Harghita, Deva și altele, unde a dat rezultate tehnice-economice avantajoase.

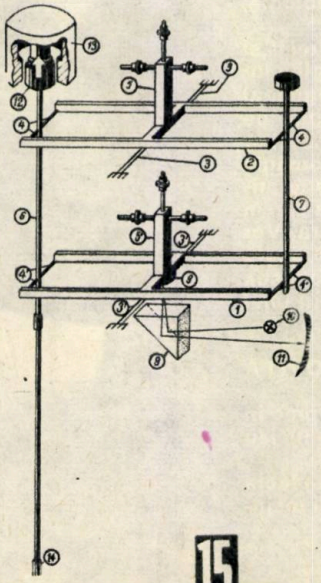
Prin introducerea acestui produs de tip polieteric în uzinele de prelucrare a minereurilor neferoase, importul de flotanol F, spumant utilizat cel mai mult în prezent, se va reduce cu aproximativ 85 de tone, ceea ce echivalează cu o economie anuală de 1 milion de lei.

BALANȚĂ PENTRU MĂSURAREA... MINIFORȚELOR

O balanță destinată măsurării forțelor foarte mici care au aceeași direcție cu cea a cîmpului gravitațional constituie obiectul invenției fizicianului Ion Nicolae, de la Institutul de fizică al Academiei, care a fost brevetată pînă acum în Franța, Republica Federală a Germaniei și Statele Unite ale Americii.

Noua balanță de torsiune — care are o sensibilitate mare — de ordinul 4×10^{-8} g, înlătură unele dezavantaje ale balanțelor de torsiune utilizate în prezent. Ea dispune — pentru a obține sensibilități mari de comparare a forțelor — de o construcție solidă, al cărei centru de greutate este diferit de cel al axelor de rotație. Reglarea ei se face mecanic prin șuruburi, iar verificarea inițială a poziției zero se realizează cu ajutorul unei surse luminoase. Compensarea forțelor care apar asupra probei o realizează niște conductori electrici.

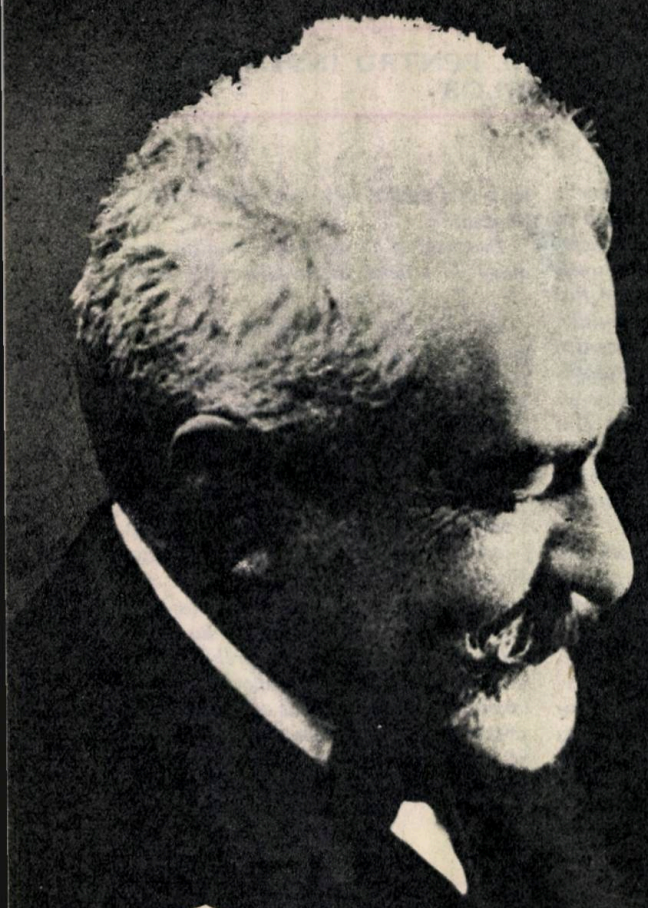
Avantajele noii balanțe le constituie construcția robustă cu benzi de susținere rigide, compararea forțelor de-a lungul unei singure tije, permițînd totodată și un montaj pentru măsurători în vid. Ea poate întreprinde, de asemenea, măsurători de susceptibilitate magnetică și absorbție sau desorbție de gaze.



Balanța este constituită din două brațe orizontale în formă de H (1 și 2) care au în mijlocul lor părțile mai ridicate (5 și 5') pe care se găsesc niște șuruburi cu rol de echilibrare a balanței. Aceste brațe sînt suspendate pe cîte două benzi metalice (3 și 3') de un suport rigid. Tijele verticale (6 și 7) sînt suspendate de cele două brațe orizontale, de asemenea, prin niște benzi metalice (4 și 4'), formînd astfel un sistem sub formă de dreptunghi care în momentul dezechilibrării trece în paralelogram.

La tija 6 la capătul inferior avem un mic conteiner pentru probă, iar la capătul superior avem o bobină cilindrică (12) (ca cea de la difuzoare) care intră în intrefierul unui magnet permanent (13), formînd astfel un sistem de compensare electrică a forței care apare asupra probei (14).

Momentul compensării celor două forțe (cea de studiat și cea de măsură) se citește cu ajutorul sistemului de nul format din bec (10), prisma cu reflexie totală (9), oglinjoară (8) și ecran (11).



UNESCO

MARILE ANIVERSĂRI
ALE LUMII ȘTIINȚIFICE

CENTENARUL RACOVIȚĂ

Emil G. Racoviță a fost una dintre cele mai remarcabile figuri ale vieții noastre culturale, o glorie dintre cele mai pure ale țării, o întrupare vie a geniului acestui popor, pe care l-a iubit din toată inima și în destinele căruia avea o nezdruncinată încredere.

În Panteonul științei românești și universale, Racoviță și-a cucerit de mult un loc de cea mai mare cinste. Numele marelui nostru naturalist este astăzi din nou pe buzele tuturor. În curînd se va comemora (25 septembrie—5 octombrie), printr-un simpozion internațional de speologie, centenarul nașterii sale.

Învățați români și străini se vor reuni la București și apoi la Cluj și, cu această ocazie, vor aduce omagiile lor memoriei lui Emil Racoviță, fondatorul biospeologiei, al taxonomiei filogenetice, ctitorul primului institut de speologie din lume, explorator temerar al singurătăților antarctice și al pampasurilor argentiniene. Vor omagia nu numai pe naturalistul care și-a făurit o concepție originală despre lume și evoluția ei, ci și pe scriitorul care a îmbinat în chipul cel mai fericit știința cu literatura. Vor scoate în relief virtuțile rar întîlnite ale omului de o ținută etică ireproșabilă, generozitatea, altruismul și modestia sa incomparabile de care a dat dovadă de-a lungul unei vieți întregi.

CUM L-AM CUNOSCUT PE EMIL RACOVIȚĂ

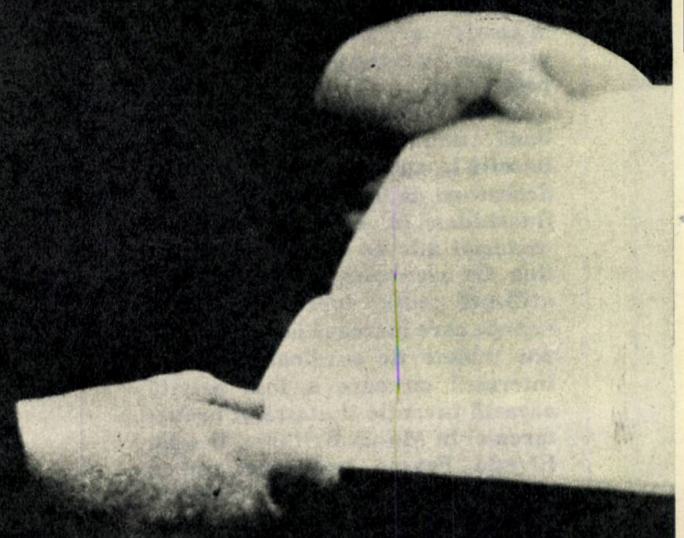
Era în primăvara anului 1925. Mă pregăteam să plec în Franța pentru continuarea studiilor. Trebuia să-mi iau soția și doi copii mici.

Pe cînd mă găseam la Ministerul Învățămîntului în febra pregătirilor de plecare, văd ieșind dintr-o cameră și înaintînd spre mine un domn înalt, puțin adus de spate, cu părul alb, barbă ascuțită, fruntea largă,de sub care doi ochi mari migdalați aruncau o privire blîndă, care voia să fie severă, dar nu reușea. Pare că îl mai văzusem undeva. Da! Mă opresc și îl salut, pronunțîndu-i numele — Emil Racoviță. «Cum ai ghicit cine sînt?» «Domnule profesor, am cunoscut pe tatăl dumneavoastră, cu care semănați atît de bine!» Mirat, Racoviță mă privi de sus: «Pe tatăl meu?!» «Da, pe tatăl dumneavoastră. L-am văzut deseori în copilăria mea trecînd prin Vaslui, orașul meu natal, într-o trăsură cu patru cai, venind de la țară sau întorcîndu-se la țară.»

Atunci Emil Racoviță, punîndu-mi mîna pe umăr, mă întrebă cu vorba sa rară și apăsată dacă îmi poate fi de folos cu ceva la minister. I-am spus ce intenție am și că preocuparea mea de căpetenie este specializarea în hidrobiologie. Sprijinit pe prichiciul unei ferestre, Racoviță mi-a schițat un întreg program de lucru. M-a sfătuit să merg întîi la Grenoble, ca să lucrez în laboratorul de hidrobiologie al profesorului Louis Léger; apoi la Basel, în Institutul de zoologie, sub direcția hidrobiologului prof. Friederich Zschokke, și după aceea la Hilleröd, în laboratorul prof. Carl Wesenberg-Lund, de la Universitatea din Copenhaga. Primele două puncte din programul trasat de Racoviță le-am îndeplinit, însă ultimul nu mi-a fost posibil să-l îndeplinesc.

RACOVIȚĂ — UN MILITANT PENTRU PROGRES

Emil Racoviță se trage dintr-o familie stabilită în satul Șorănești, astăzi comuna Emil Racoviță. Sat tihnit și retras, pitit între dealuri verzi și așezat nu departe de Poiana



Articol scris de
prof. dr. docent C. MOTAȘ

Cîrnului, astăzi simplu Poiana, unde la marginea drumului spre Şorăneşti se văd ruinele înnegrite de vreme ale conacului marelui explorator, geograf şi umanist Nicolae Milescu-Cîrnul.

În satul care poartă astăzi numele său, copilul a fost legănat de farmecul poveştilor bătrîne cu zmei, Feţi-Frumoşi şi Ilene Cosînzene, al căror tîlc este biruinţa finală a binelui asupra răului. Acest principiu moral stă, probabil, la baza optimismului robust al lui Emil Racoviţă, a încrederii sale în progres, în adevăr şi în dreptate socială. «Oricît de cotit ar fi drumul omenirii spre progres — a declarat Racoviţă la primul Congres al naturaliştilor români, ţinut la Cluj în 1928 —, mersul ei este totdeauna înainte, niciodată îndărăt.»

După isprăvirea şcolii primare, unde a fost elevul marelui povestitor Ion Creangă, Racoviţă a suferit influenţa puternică a profesorilor străluciţi pe care i-a avut la cel mai renumit liceu particular cu internat de pe acele timpuri: Institutele Unite din Iaşi. Prima sa formaţie spirituală temeinică o datoreşte Racoviţă acelor profesori care au fost fala învăţămîntului şi a ştiinţei, între care se numără geologul Grigore Cobălcescu, astronomul Nicolai Culianu, chimistul Petru Poni, lingvistul Alexandru Lambrior, istoricul-filozof A.D. Xenopol, care a devenit mai tîrziu membru activ al Institutului Franţei la secţia de ştiinţe morale şi politice.

La Institutele Unite, Racoviţă a avut între colegii de clasă pe Grigore Antipa şi pe Dimitrie Voinov, care aveau să devină şi ei oameni de ştiinţă de renume mondial ai ţării noastre. O înrîurire însemnată şi durabilă a exercitat asupra lui Racoviţă şi asupra celor doi colegi ai săi cunoscuta revistă «Contemporanul», în paginile căreia se dezbăteau problemele economice, culturale şi sociale pe atunci la ordinea zilei. Iancu Nădejde, unul dintre cei mai eruditi şi mai talentaţi popularizatori ai ştiinţei, analiza şi interpreta ca nimeni altul darwinismul şi aspectul neuman al darwinismului social; propaga socialismul ştiinţific al lui Marx şi Engels cu o căldură şi o pricepere rar întîlnite.

Gheorghieş Racoviţă, tatăl lui Emil, a voit să facă din fiul său un avocat. Emil a şi fost, de altfel, avocat, avocatul cauzelor mari ale omenirii, libertatea şi demnitatea fiinţei umane, pacea şi cooperarea între popoare, civilizaţia, dreptatea socială. Însă el nu s-a mărginit numai să pledeze pentru aceste cauze vrednice de apărat, ci a militat cu toată vigoarea pentru ele în sînul partidului socialist român şi în sînul partidului socialist francez unificat, în anii studenţiei.

În 1889 era deschisă la Paris Expoziţia universală, a cărei mărturie a rămas turnul Eiffel. Se celebra centenarul Revoluţiei franceze din 1789, a cărei generoasă deviză, Libertate, Egalitate, Fraternitate, îşi păstrează tot prestigiul în lume, însă fără să fie realizată în întregime. Se comemora centenarul căderii Bastiliei sub egida Congresului Internaţionalei a II-a, prezidat de Friedrich Engels. Atunci, Emil G. Racoviţă, ca delegat al tineretului universitar român şi francez, şi Dimitrie Voinov, ca reprezentant al tipografilor români din organizaţia «Gutenberg» din Bucureşti, au semnat memorabila moţiune «Paul Lafargue», pentru instituirea zilei de 1 Mai ca sărbătoare internaţională a muncitorimii. Cu acest act al tinereţii lor Racoviţă şi Voinov s-au mîndrit toată viaţa.

Cu toată activitatea sa pe tărîm social, Racoviţă nu şi-a risipit timpul în zadar în capitala lumii civilizate, care era pe atunci Parisul. El urmă dreptul, după dorinţa fierbinte a tatălui său, luîndu-şi licenţa în 1889; frecventa regulat cursurile Şcolii superioare de antropologie, condusă de L.P. Manouvrier, succesorul lui P. Broca la direcţia şcolii. Însă ceea ce-l atrăgea mai mult erau cursurile celor mai vestiţi zoologi ai Franţei de pe acea vreme: Henri de Lacaze-Duthiers (1821—1901), George Pruvot (1852—1924) şi Yves Delage (1854—1920). Primul întemeiase staţiunile de biologie de la Roscoff şi Banyuls-sur-Mer şi renumita revistă «Archives de zoologie expérimentale et générale».

În laboratorul Arago de la Banyuls-sur-Mer şi la Roscoff. Racoviţă a cunoscut de aproape pe celebrii biologi ruşi Al. O. Kovalevski şi I.I. Mecinikov. El a lucrat alături de o seamă de naturalişti care aveau să dobîndească cu timpul un renume mondial: J. Cantacuzino, P. Portier, D. Cuénot, J. Guiart, E. Hérouard, L. Boutan. În 1891, Racoviţă şi-a trecut licenţa în ştiinţele naturii cu un succes strălucit, fiind promovat primul din seria de candidaţi prezentaţi. Primele lucrări publicate de Racoviţă înainte de luarea licenţei se referă în special la acuplarea unor cefalopode **(Sepiola rondeletii, Rossia macrosoma şi Octopus vulgaris),** la acuplarea şi fecundaţia la **Octopus vulgaris,** la obiceiurile crabului **Pilumnus hirtellus,** moravurile şi fecundaţia la **Rossia macrosoma** etc., pescuitul pelagic în adîncime etc. A studiat braţul hectocotil de la cefalopode mai amănunţit decît cel mai mare teutolog al timpurilor, danezul Japetus Steenstrup. În 1896, E.G. Racoviţă şi-a susţinut cu un deosebit succes doctoratul în ştiinţe sub preşedinţia lui H. de Lacaze-Duthiers, cu teza **Le lobe céphalique et l'encéphale des Annelides polychètes,** care l-a făcut repede cunoscut în cercurile mondiale ale specialiştilor.

Îndată după promovarea sa ca doctor în ştiinţele naturii, i s-a prezentat o ocazie care a jucat un mare rol în viaţa şi activitatea sa, încununîndu-l cu aureola neştearsă de explorator polar. El avea să părăsească viaţa liniştită pe care o ducea în laboratoarele unde lucra cu atîta spor şi să se avînte într-o aventură dintre cele mai grele, spre disperarea părinţilor săi.

EXPEDIŢIA ANCTARCTICĂ BELGIANĂ (1897—1899)

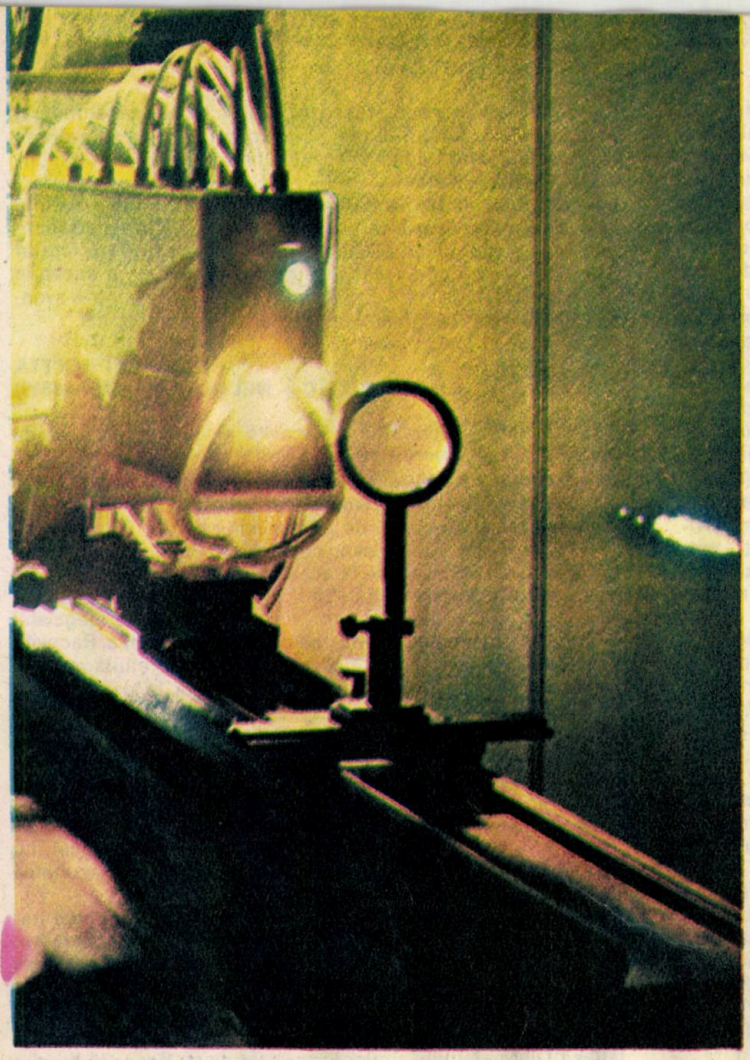
După luarea doctoratului, Racoviţă a fost recomandat de H. de Lacaze-Duthiers şi de cunoscutul zoolog belgian Eduard van Beneden, ca naturalist al expediţiei vasului «Belgica», comandat de căpitanul Adrien de Gerlache de Gomery, în acel timp curator al Muzeului de istorie naturală din Bruxelles, şi pilotat de Roald Amundsen, cuceritorul Polului Sud (1911). Cu ocazia participării sale la această celebră expediţie, Racoviţă, în vîrstă de numai 29 de ani, şi-a pus în valoare calităţile sale excepţionale de explorator, de naturalist şi de inegalabil organizator. În timpul celor 15 luni cît a durat expediţia, Racoviţă a colectat un material ştiinţific imens şi de o nepreţuită valoare. Acest material a fost distribuit de Racoviţă la o seamă de specialişti renumiţi, care, sub direcţia sa, şi pe spesele guvernului belgian, au publicat peste 60 de memorii referitoare la fauna şi flora antarctică. Drept recunoştinţă, aceştia i-au dedicat lui Racoviţă două genuri necunoscute pînă atunci **(Racovitzaia Dollo,** un peşte, şi **Racovitzanus Giesbrecht,** un crustaceu copepod), precum şi circa 14 specii noi de diferite animale, între care un lumbricid **(Octoclasium Racovitzai)** dedicat lui Racoviţă de elevul său Victor Pop, astăzi profesor la Facultatea de ştiinţe de la Cluj.

Unul dintre cele mai mari merite ale lui Racoviţă şi care trebuie subliniat este că el, cel dintîi, a adus din această memorabilă expediţie a glorioasei «Belgica» primele probe de animale marine de dincolo de cercul polar austral. A descoperit în acele regiuni dezolante o insuliţă neobservată de nimeni, căreia i-a dat numele lui Grigore Cobălcescu, neuitatul său profesor de la Iaşi. Din materialul zoologic colectat de el, Racoviţă nu şi-a ales nici un grup. El însă a publicat un memoriu renumit, unul singur: **Cétacés. Résultats du voyage du S.Y. Belgica en 1897—1899** (Anvers, 1903), din care a apărut la Washington un rezumat în versiunea engleză de W. Frederick. Din aceeaşi epocă datează şi lucrarea sa care a făcut atîta vîlvă: **Note sur le Grand Sespent de mer Megophias megophias** (Rafinesque).

RACOVIŢĂ, FONDATOR AL BIOSPEOLOGIEI

În 1904 intervine o împrejurare care va decide orientarea definitivă a lui Racoviţă spre studiul vieţii din domeniul subteran. Pe cînd făcea explorări oceanografice cu prietenul său, profesorul spaniol Odon de Buen, îmbarcat pe vasul «Roland» din serviciul laboratorului Arago, în vecinătatea insulelor Baleare, a intrat în una din peşterile din insula Mallorca, unde a descoperit un minuscul crustaceu, decolorat, cu antene lungi şi orb, pe care l-a descris în 1905 sub numele de **Typhlocirolana Moraguesi,** dedicîndu-l lui Moragues, proprietarul peşterilor «Cuevas del Drach». Acest animal purta întipărită în toată organizaţia sa pecetea neştearsă a adaptării lui la viaţa din mediul subteran.

Racoviţă, printr-o intuiţie cvasigenială, a simţit imediat importanţa pentru problema adaptării animalelor subterane. Aceasta l-a determinat să răsfoiască cu febrilitate toată bibliografia relativă la această problemă pe care a putut-o avea la îndemînă, să aleagă esenţialul din haosul de ipoteze şi de teorii care de care mai hazardate şi mai contradictorii, să cureţe de tot balastul efemer ceea ce era etern valabil. Şi, în 1907, pe cînd prietenul său Voinov ţinea în sala «Dacia» o fulminantă cuvîntare îndemnînd asistenţa să ia armele şi alăturîndu-se ţăranilor răsculaţi să răstoarne guvernul de opresori, el a publicat acel celebru manifest — cum l-a numit acad. francez Albert Vandel — **Essai sur les problèmes biospéologiques,** «actul de naştere al biospeologiei» după Gr. Antipa, statutul «fundamental al biospeologiei» după expresia lui René Jeannel. Cu acest discipol şi colaborator al său şi cu P.A. Chappuis, Racoviţă a organizat, transformîndu-l într-un centru mondial de cercetări, Institutul de speologie creat de el la Cluj (aprilie 1920), primul de acest gen din lume şi care constituie cea mai de seamă realizare a sa.



NOI ASPECTE ÎN TEHNICA LASERILOR

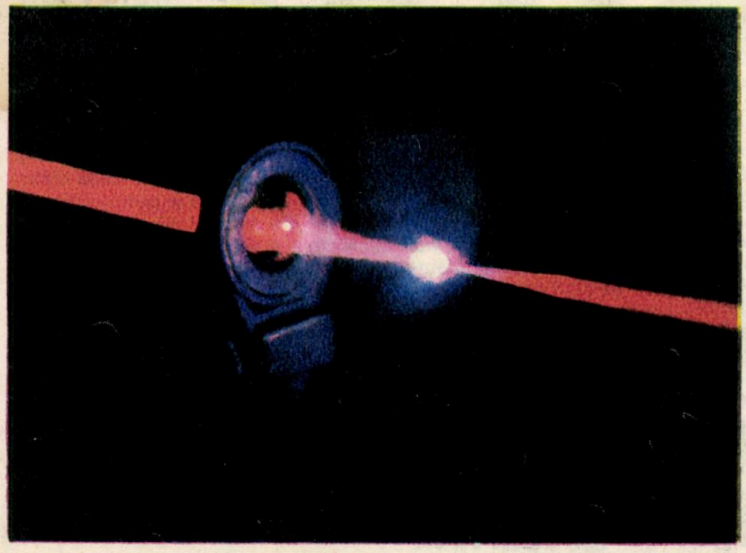
AUTOFOCALIZAREA LUMINII COERENTE

LASERUL, SURSĂ DE UNDE ULTRASONORE

PERSPECTIVE ȘI SPERANȚE

25 DE HIDROCENTRALE ÎNTR-O RAZĂ DE LUMINĂ

Ing. fiz. I. TEODORU



În anul 1960, Th. Maiman descoperă, pe baza unor idei în principiu cunoscute, laserul. De atunci și pînă în zilele noastre, puterea realizată de emițătoarele de lumină coerentă a crescut de aproape un milion de ori. Astfel, laserul VK 640, elaborat de C.G.E. (Compagnie Générale d'Electricité, Franța), furnizează impulsuri luminoase de 50 000 000 000 wați, o putere de 25 de ori mai mare decît aceea ce va fi instalată în marea hidrocentrală de la Porțile de Fier. Diferența constă însă în aceea că o centrală electrică debitează continuu, pe cînd generatorul cuantic de lumină în pulsuri extrem de scurte.

În cazul dispozitivului amintit durata funcționării este de 5 miliardimi de secundă. Cum energia este un produs între putere și durată, observăm că puterea mediată este de numai 250 W, cam jumătatea unui mic reșeu electric. Dar poate nu cifra aceasta, destul de modestă, constituie aspectul principal (mai ales dacă ne gîndim la faptul că în numai 7 ani puterea laserilor, după cum am mai spus, a crescut de un milion de ori), ci nenumăratele aplicații și noutăți pe care le oferă pe zi ce trece acest domeniu nou în plină expansiune.

Despre utilizările spectaculoase în micrometalurgie și chirurgie celulară, telecomunicații și analize spectrale locale, optică neliniară și holografie, revista noastră și-a informat cititorii în mod periodic. Nu avem intenția să revenim asupra lor (cu excepția unui articol asupra noilor progrese înregistrate în fotografierea spațială, ce va apărea în numărul următor), ci să dăm cîteva relații în legătură cu noutățile ce promit să aducă noi impulsuri, de-a dreptul revoluționare, în istoria ascendentă a laserilor.

Se știe că o rază de lumină poate fi focalizată cu ajutorul lentilelor, proprietate care se bazează pe faptul că lumina, trecînd dintr-un mediu în altul, își schimbă direcția de propagare. Măsura ce exprimă cantitativ această schimbare este așa-numitul indice de refracție. Cu cît mediul este mai dens, cu atît lumina venită din vid sau aer va suferi o deviere mai puternică.

Dacă ne alegem o configurație potrivită a mediului dens, putem ajunge la o situație cînd toate razele ce-l părăsesc să fie adunate într-un singur loc, focalizate. Practic acest lucru se realizează prin folosirea lentilei.

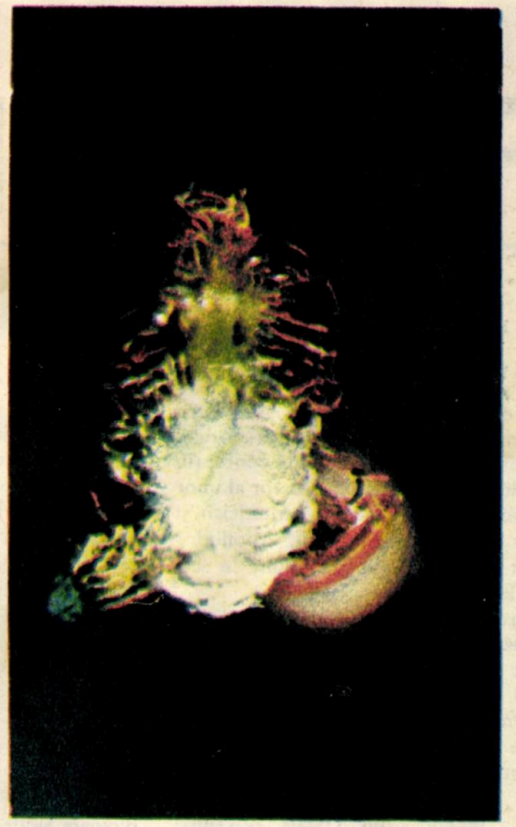
În ultima vreme s-a constatat că, în anumite cazuri, cînd este vorba de raze laser, extrem de intense, nu mai este nevoie de nici un fel de lentile, lumina coerentă se autofocalizează. Primele studii asupra acestui fenomen au fost abordate în U.R.S.S., iar acum ele continuă cu o largă anvergură în lumea întreagă. Explicația, simplificată, a autofocalizării poate fi dată în felul următor: formarea unei unde luminoase puternice duce la o redistribuire a densității mediului în care ea se propagă. În aer, bunăoară, acest fenomen se va manifesta prin apariția unor zone mai dense și mai rarefiate. Apoi, neîntîrziat, apare și efectul, lumina care trece prin asemenea regiuni (cu o pronunțată simetrie sferică) se va focaliza, tinzînd să se strîngă într-un șnur subțire.

Din cele relatate mai rezultă încă un amănunt, poate la fel de important. Prezența succesivă în aer a zonelor dense și rarefiate este caracteristică sunetului. S-a constatat că prin schimbarea ușoară a frecvenței de emisie simulată acest sunet poate fi amplificat la intensitatea unei puternice unde de șoc ultrasonic. Am spus ultrasonore, deoarece frecvența de oscilații măsurată este cuprinsă între 1 000 000 000 și 10 000 000 000 Hz! Cu o asemenea rază acustică poate fi distrus orice corp solid transparent introdus în calea fasciculului. Iată un mecanism încă puțin cunoscut, menit sa producă efecte locale (pe lîngă acela al temperaturii ridicate cauzată de concentrația energiei luminoase).

Prin focalizarea într-un mediu gazos al unei raze laser are loc un fenomen nu mai puțin spectaculos: apare o bilă luminoasă, un fel de microsferă de foc, asemănătoare exploziilor nucleare în miniatură sau fulgerelor globulare. Ceea ce se petrece în acest caz face ca să ne oprim mai degrabă asupra celei de-a doua comparații, deoarece, după părerea noastră, din punct de vedere fenomenologic cele două procese sînt foarte asemănătoare. În cadrul lor, într-o regiune restrînsă a spațiului, se produce o ionizare intensă, apare o plasmă concentrată care, un scurt timp, sub acțiunea propriilor forțe de natură electromagnetică, se află în echilibru termodinamic, apoi se destramă cu repeziciune uimitoare. Dezagregarea duce la eliberarea unei însemnate energii calorice și la generarea unei unde acustice. Are loc deci o adevărată explozie, similară cu aceea a fulgerelor globulare.

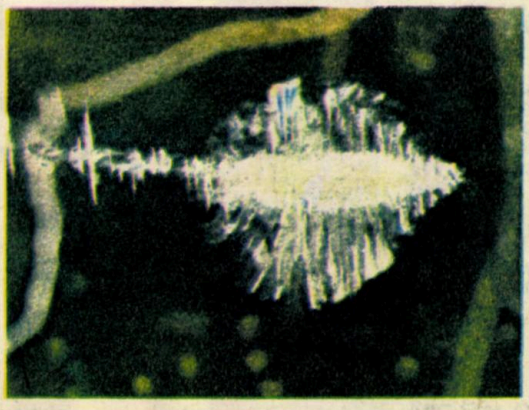
Unii văd în aceste mici sfere cheia declanșării reacțiilor termonucleare dirijate. Într-adevăr, ar fi foarte comodă o asemenea «bujie» curată și simplă, dar se pare, cel puțin la actualul stadiu al puterilor medii, că speranțele în acest sens sînt destul de modeste.

Oricum, o serie de noutăți de importanță principială, cum ar fi amintita autofocalizare, generarea de unde ultrasonore și proprietățile opticii nelineare (cînd o rază laser prin traversarea unui mediu oarecare își schimbă frecvența) deschid perspective noi acestei ramuri promițătoare a fizicii.



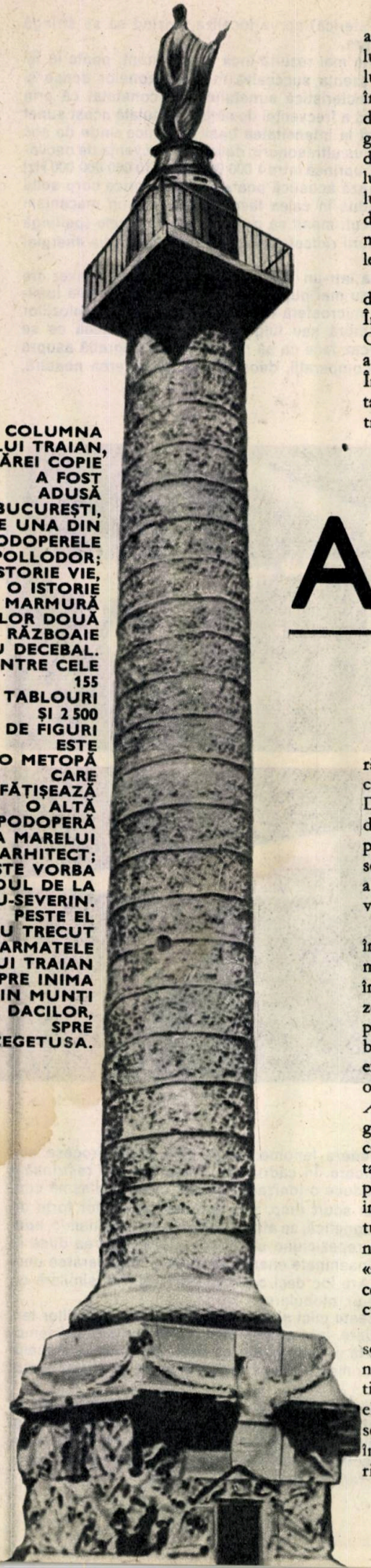
Laserul VK 640 realizat de C.G.E. (în titlu)

În razele laser, datorită redistribuirii densității mediului, iau naștere oscilații acustice cu o frecvență enormă. Aceste unde hipersonore distrug în fracțiuni de secundă orice substanță transparentă. Fotografiile din dreapta, provenite din laboratoare din U.R.S.S. și transmise revistei «Science et vie», înfățișează imaginea dramatică a unei adevărate explozii în medii solide, lichide și gazoase, provocate de lumina și sunetul produse de generatoarele cuantice.



Plasmoizi asemănători fulgerelor globulare se formează de fiecare dată cînd lumina laserelor, cu ajutorul unor lentile (sau chiar și fără acestea), este focalizată într-o zonă îngustă.

(fotografia) din pag. 18)



COLUMNA LUI TRAIAN, A CĂREI COPIE A FOST ADUSĂ LA BUCUREȘTI, ESTE UNA DIN CAPODOPERELE LUI APOLLODOR; O ISTORIE VIE, O ISTORIE ÎN MARMURĂ A CELOR DOUĂ RĂZBOAIE CU DECEBAL. PRINTRE CELE 155 DE TABLOURI ȘI 2 500 DE FIGURI ESTE ȘI O METOPĂ CARE ÎNFĂȚIȘEAZĂ O ALTĂ CAPODOPERĂ A MARELUI ARHITECT; ESTE VORBA DE PODUL DE LA TURNU-SEVERIN. PESTE EL AU TRECUT ARMATELE LUI TRAIAN SPRE INIMA DIN MUNȚI A DACILOR, SPRE SARMIZEGETUSA.

APOLLODOR

De numele acestui strălucit arhitect al antichității sînt legate construcția podului lui Traian de la Tr. Severin și numeroase lucrări din Dacia și Roma. Pe Traian l-a însoțit în cele două campanii împotriva dacilor, cînd, datorită iscusinței sale inginerești, s-au construit puternice mașini de război cu care au fost dărîmate cetățile lui Decebal. După supunerea Daciei, tot lui i-a revenit sarcina de a pregăti planuri de orașe, cetăți de apărare, poduri, drumuri ș.a. prin care noua provincie a fost legată de verigile romanității.

Arhitectul s-a născut în orașul Damasc din Siria, în jurul anilor 60—70 e.n. Învățase carte grecească la școlile din Orient și, ca mulți alți sirieni îndrăzneți, a venit la Roma ca să-și încerce norocul. În capitala lumii și-a putut arăta capacitatea tehnică numai odată cu venirea la tron a lui Traian, un împărat iubitor de războaie și de construcții fastuoase pentru care «risipea prea mulți bani» (istoricul Dio Cassius). Arhitect cu noi concepții, dibaci inginer mecanic, inventator al unor puternice mașini de război, teoretician și scriitor în domeniul tehnicii, Apollodor a putut găsi o largă întrebuințare în serviciul lui Traian.

Portretul arhitectului sirian s-a păstrat în două sculpturi antice. Bustul său în mărime naturală s-a descoperit la Roma în anul 1820 și se păstrează acum la Muzeul din München. Vedem un bărbat în puterea vîrstei, cu un profil oriental, cu barbă stufoasă și părul pieptănat în șuvițe extinse pe întreaga frunte, așa cum se obișnuia în epoca lui Traian. Inscripția *Apollodoros* de pe soclul bustului ne asigură identificarea personajului. Același cap de neroman se întîlnește la un demnitar care ocupă primul loc din spatele împăratului, în grandioasa scenă oficială a inaugurării podului de la Dunăre, dăltuită pe columna din Roma. Era un eveniment de la care nu putea lipsi autorul «acelui pod mare, lucru și mare minune ce a fost» (Constantin Stolnicul Cantacuzino).

În arhitectura Imperiului roman din secolul al II-lea e.n., Apollodor a introdus noi concepții. În Orient cunoscuse giganticele construcții egiptene, babiloniene și elenistice, durate într-o formă greoaie, sobră, dar nepieritoare. Din forma lor a împrumutat monumentalitatea pentru glorificarea succeselor militare ale lui Traian. Monumentele Greciei clasice și elenistice l-au învățat pe arhitect cum să atenueze colosul specific Orientului printr-o decorație fină și strălucitoare. Activitatea lui de constructor a ținut seamă și de spiritul practic al romanilor, dornici de a ridica clădiri durabile și puse în serviciul statului. El a contopit toate aceste elemente a trei lumi, din a căror armonizare a putut da clădiri nepieritoare, unele de o formă cu totul nouă, cum au fost columna lui Traian, bazilica din forul împăratului ș.a. În lucrările hidrotehnice (porturi etc.), Apollodor a folosit unele metode de fundații, al căror secret a dispărut odată cu el.

Alături de compas, tot așa de bine știa să mînuiască și condeiul. Dintre multele sale scrieri tehnice redactate în limba grecească, cunoaștem azi parțial numai lucrarea intitulată *Poliorcetica*, în care depășește pe Arhimede în privința invențiilor și construcțiilor mașinilor folosite la dărîmarea cetăților. O altă lucrare cunoscută numai ca titlu era o monografie despre podul lui Traian, în care dezvăluia iscusințele tehnice întrebuințate de el ca să înfrîngă apele Dunării. Monografia s-a folosit veacuri de-a rîndul, și textul ei s-a pierdut odată cu ocuparea Bizanțului de către turci.

După o muncă asiduă de doi ani, Apollodor punea în serviciul armatelor lui Traian, în primăvara anului 105 e.n., celebrul său pod de la Dunăre. Era prima realizare tehnică a arhitectului sirian. Pe o lungime de 1 134,90 m, douăzeci de picioare zidite din piatră rezistau presiunii fluviului, adînc în acest loc pînă la opt metri. Ca să le poată construi «pe sec», abătuse o parte din apa Dunării pe un vechi braț al fluviului și construise mari chesoane din bîrne și ciment în albia sa. Bolți triple din bîrne de stejar, cu o deschidere de 33 m, uneau picioarele podului și asigurau stabilitatea podelei late de 14,55 m. La capătul nordic, un puternic castru de piatră (cel mai frumos ca plan și zidire din întreaga Dacie) asigura apărarea celui mai lung pod de piatră din antichitate.

Lichidarea regatului dac a adus Romei o imensă pradă de război. Traian a folosit o mare parte din tezaurele lui Decebal la înfrumusețarea Romei și Italiei cu diferite lucrări publice a căror execuție revenea lui Apollodor. Acest consilier tehnic al

ARHITECTUL CARE A ÎNTRUNIT GENIUL CONSTRUCTIV A TREI CIVILIZAȚII

Prof. univ. doctor-docent D. TUDOR

împăratului a fost părtaș la zidirea băilor publice de pe colina Esquilin, a unui circ din afara Romei, la amplificarea portului Ostia și pretutindeni unde se ridicau arcuri de triumf, șosele, poduri etc. Pînă la moartea lui Traian (117), Apollodor s-a bucurat de o mare prețuire din partea împăratului.

Forul lui Traian din Roma a fost însă cea mai grandioasă lucrare a lui Apollodor, în al cărui plan se contopeau elemente de arhitectură orientală, elenistică și romană. Zidit între anii 107 și 113, forul cuprindea numeroase clădiri și opere sculpturale dispuse în jurul unei mari piețe dominate de statuia ecvestră a împăratului, turnată în bronz aurit. Pentru obținerea spațiului necesar forului (95 × 116 m) a fost tăiată o colină înaltă de 38 m. O mare bazilică (clădire destinată adunărilor și împărțirii dreptății) ocupa partea nordică a forului. Coloane uriașe de granit dispuse pe mai multe rînduri susțineau tavanul ei. Plăci de marmură multicolore îmbrăcau pereții clădirii, al cărei acoperiș era format din țigle de bronz aurit. Busturi și statui ale oamenilor iluștri din trecutul Romei, trofee de război, figuri de barbari cu mîinile legate și chiar bustul lui Decebal umpleau marginile forului lui Traian. Felurite inscripții plasate pe lîngă ele arătau că se făcuseră «din prada dacică».

Pe latura nordică a bazilicei, Apollodor ridicase maiestuoasa columnă a împăratului, a cărei copie a fost adusă la București. Columna — opera măreață a arhitectului — a fost durată din 17 tamburi cilindrici tăiați în marmură de Luna (Carrara). Pe fața exterioară a coloanei se poate vedea, cioplită în piatră, cronica figurată a celor două războaie cu Decebal. Fîșia sculptată este lungă de 200 m, se învîrte de 23 de ori în jurul fusului coloanei și formează 155 de tablouri, cu 2 500 de figuri. Este o epopee în piatră și cel mai prețios document privitor la supunerea dacilor. Scenele se puteau vedea ușor de pe balcoanele a două biblioteci, latină și greacă, construite de Apollodor la răsărit și la apus de coloană. La baza coloanei se găsesc două nișe în care se depuseseră urnele cu cenușa lui Traian și a soției sale Plotina. O scară interioară conduce pînă la vîrful monumentului, încununat cîndva cu statuia împăratului.

Forul lui Traian conținea pe latura estică construcții pentru diferite prăvălii și activități economice. De remarcat faptul că acest for nu a fost prevăzut de Apollodor cu nici o zidire cu caracter religios.

Vizitînd acest for în anul 356 e.n., împăratul Constantin al II-lea își exprima dorința de a avea la Constantinopol o statuie identică cu a lui Traian. Un prinț persan din suita sa îi spuse însă că mai întîi are nevoie de un «grajd» ca cel din jurul statuii ecvestre a lui Traian.

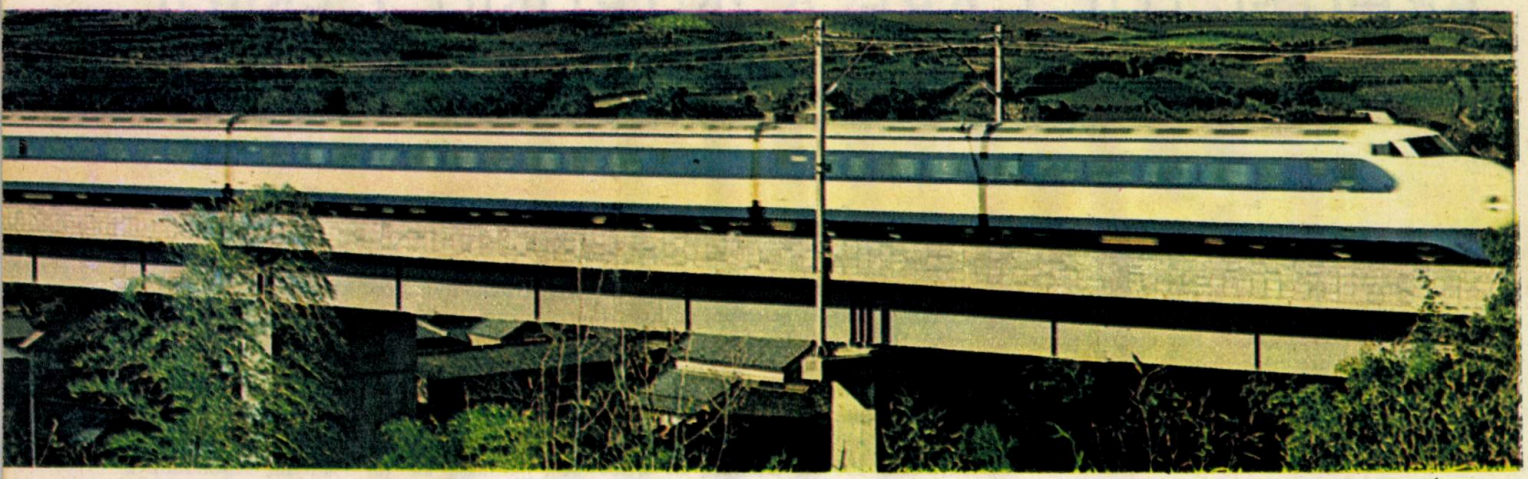
După cum relatează istoricul Dio Cassius, Apollodor din Damasc a avut un sfîrșit tragic. Hadrian, succesorul la tron al lui Traian, avea veleități de mare arhitect într-o manieră opusă principiilor lui Apollodor. Conflictul dintre cei doi se iscase încă din timpul vieții lui Traian, cînd viitorul împărat făcuse cîteva observații răutăcioase asupra unor proiecte prezentate cuceritorului Daciei de către arhitectul sirian. Pe atunci Hadrian era numai comandantul unei legiuni. La observațiile pătimașe ale lui Hadrian, Apollodor a răspuns ironic prin cuvintele: «Du-te și zugrăvește flori de dovleac, căci la așa ceva ești mai priceput». Pe atunci Hadrian se fălea în Roma cu acest gen de pictură. Venirea la tron a lui Hadrian (117—138) a adus exilul lui Apollodor. În acel loc de surghiun, Hadrian i-a trimis, «spre părere», planul unui dublu templu închinat zeițelor Venus și Roma, realizat de ambițiosul împărat. Pe schițele împăratului-arhitect, Apollodor a notat o serie de observații privitoare la amploarea, forma și împărțirea clădirii. Imprudența l-a împins ca într-o formă ironică să-i arate lui Hadrian că cele două statui așezate pe tron în templu sînt prea mari față de înălțimea sălii și ușa de la intrare. Iar dacă cumva — spunea Apollodor — cele două zîne vor simți nevoia să iasă afară își vor sparge capul de grinzile tavanului și nu vor avea loc pe ușă. Pentru o fire violentă ca a lui Hadrian, asemenea ironie era prea aspră, și în scurt timp capul arhitectului era despărțit de trup din ordinul împăratului. Tragedia lui Apollodor s-a întîmplat undeva în Italia, în jurul anului 130, cînd arhitectul atinsese o vîrstă destul de înaintată.

VITEZĂ, CONFORT, SECURITATE PE CĂILE FERATE

Ing. D. PREDOIU

Trenul va putea concura avionul de pasageri? Iată o întrebare la care se poate încerca un răspuns numai dacă cele trei deziderate din titlul materialului de față sînt realizate la modul optim. Se pare că există deja cîteva înfăptuiri care fac această problemă foarte actuală. Ne referim la expresul japonez Tokaido, care, parcurgînd în 3 ore ruta Tokio-Osaka, a acaparat 30% din pasagerii companiilor de aviație, precum și Trans-Europ — Expresul, care a «reținut» pentru căile ferate cea mai mare parte a traficului pe linia Paris — Bruxelles.

La asemenea succese s-a putut ajunge prin îmbunătățirea materialului rulant existent, mărirea gradului de confort, creșterea vitezei (recordul — 331 km/oră) și, mai ales, adoptarea unor foarte eficiente mijloace de securitate.



1

DUPĂ TOKAIDO, ÎN FRANȚA: TURBOTRENUL

Frecvența căutărilor, abordările curajoase ale sistemelor de transport cu caracter de modernizare, confort, viteză și siguranță în circulație și-au pus o puternică amprentă și în domeniul căilor ferate. Printre cele mai importante realizări menționăm găsirea unor noi tipuri de mijloace de transport pe cale, cum sînt trenul pe pernă de aer și turbotrenul. Primul, promovat în special în Franța și Anglia, tinde spre atingerea unei performanțe de invidiat: 400 km/oră, dar necesită o infrastructură costisitoare în afara celei existente. Turbotrenul, în schimb, va putea asigura viteze comerciale de 240 km/oră, fără modificarea infrastructurii, deci fără cheltuieli în plus. S-a avut în vedere și faptul că turbina cu gaze are un consum de combustibil mai mare decît un motor diesel. Acest neajuns este compensat în parte de greutatea specifică de patru ori mai mică a turbinei, ea ocupînd un volum mult mai redus. Firește, pentru afirmarea turbotrenului trebuiau depășite unele dificultăți tehnice cum ar fi problema frînării. S-a propus introducerea suspensiei pneumatice și hidropneumatice, iar locomotiva și vagoanele profilate aerodinamic vor avea suspensii pendulare, preîntîmpinînd astfel efectele neplăcute sau chiar periculoase ale forțelor centrifuge.

În ultimii ani au început în Franța, S.U.A., Canada și Marea Britanie cercetări pentru aplicarea în tracțiunea feroviară a unor motoare echipate cu turbine puternice, similare celor din aviație. Scopul acestor activități, impuse de necesități de exploatare, este de a realiza un sistem intermediar între tracțiunea electrică și diesel. Astfel, tracțiunea electrică, în afara avantajului puterilor enorme, pînă la 8 000 CP (locomotive ale S.N.C.F.), necesită cheltuieli mari pentru infrastructuri: deci ea poate fi utilizată doar pe marile linii foarte încărcate. Spre exemplu, în Franța 25% din lungimea liniilor ferate sînt electrificate și suportă 75% din trafic.

Motorul diesel, economic, autonom și robust, are totuși deficiența unei puteri limitate, după părerea specialiștilor, la cca. 6 000 CP. Iată deci că, în timp ce motoarele electrice ale expreselor Mistral sau Capitole, dezvoltînd cca. 8 000 CP permit atingerea a 200 km/oră, un ancombrant motor diesel de cca. 3 600 CP este plafonat către 140 km/oră. Deci avantaje și dezavantaje atît în cazul tracțiunii electrice, cît și în cel al tracțiunii diesel.

Motorul cu turbină de gaze apare ca avînd avantaje substanțiale asupra ambelor modalități. Desigur, cu accepția unor probleme de ordin economic, în curs de rezolvare. De fapt este vorba de un turbomotor cu gaze care are două turbine: cea de-a doua turbină antrenează roțile motrice prin intermediul unui reductor și al unei transmisii corespunzătoare. Dacă ne referim la locomotiva turbotrenului construit de specialiștii francezi de la S.N.C.F., prima turbină are turația de 33 000 rot/min, iar cea de-a doua, 20 000 rot/min. Deși reductorul micșorează această turație la 5 700 rot/min, adică aproape 100 rot/s, este totuși necesară și o altă reducție, care trebuie să fie realizată la transmisie. S-a propus utilizarea unei transmisii hidraulice sau electrice avînd alternator cu curent redresat. Turbina cu accesoriile sale cîntărește doar cca. 300 kg.

Turbolocomotiva experimentală S.N.C.F. este formată din două vehicule, unul motor, celălalt remorcat. Ea este echipată cu un turbomotor de aproximativ 1 100 CP, cu boghiuri speciale și caroserie profilată aerodinamic. Cu acest vehicul s-a atins viteza de 236 km/oră, care constituie un record pentru un tren cu motor termic. În decursul unor probe recente acest «turborail» a aco-

perit în 3 ore traseul Belfort — Paris (443 km) cu o viteză medie de 147 km/oră, adică cu o oră mai puțin decît cel mai rapid tren folosit pe acest traseu!

În ceea ce privește costul, în prezent totul «vorbește» în favoarea motorului diesel; la aceeași putere, consumul și costul turbomotorului depășesc pe cele ale dieselului. Un motor diesel are o viață cu exploatare de 15 ani, pe cînd un turbomotor de aviație numai 6 000 de ore, înaintea reviziei generale. Chiar și cu o «viață» de 16 000 de ore (revizii la fiecare 3 000 de ore), turbomotorul va furniza «loc — kilometrul» ceva mai scump decît dieselul. Totuși, turbotrenul rămîne imbatabil pentru vitezele de 160 km/oră, care vor fi, desigur, curente în viitorul transportului pe calea ferată.

Atingerea unor asemenea viteze pune și mai pregnant problema securității, asupra căreia ne vom referi în continuare.

200 KM/ORĂ = FRÎNAREA IMPOSIBILĂ SUB 2 KM!

Pilotarea trenurilor la viteze foarte mari pune două probleme importante, și anume frînarea trenului și vizibilitatea semnalelor.

Distanța necesară frînării trenului pînă la punctul periculos va fi funcție de deceleratia medie pe care este capabilă să o asigure instalația de frînare. Frînele cu aer de concepție modernă, cu care sînt dotate garniturile noilor trenuri, asigură o decelerație medie a frînării de 0,9—1 m/s^2. Frînele electromagnetice, folosite la garniturile expreselor Rheingold și Rheinphiel din R.F. a Germaniei, ridică aceste valori la circa 1,3 m/s^2. Dar în acest ultim caz nu poate fi asigurată distanța de frînare la o viteză de peste 160 km/oră fără a suplimenta confortul călătorilor.

La o decelerație de 0,7 m/s^2, pentru viteza de 200 km/oră, distanța de frînare rapidă ajunge pînă la 2 250 m, iar distanța de frînare normală este de 3 150 m. Ca urmare, distanțele dintre semnalele blocului de linie automat fiind de ordinul a 1 800 — 2 200 m reiese că este nevoie de o semnalizare complimentară pe cale spre a se asigura o vizibilitate asupra semnalelor de ordinul a 1 000 m.

La căile ferate din R.F.a Germaniei s-au utilizat instalații de semnalizare, centralizare și blocare (S.C.B.) la care indicațiile semnalelor de pe linie sînt repetate pe cale inductivă în cabina de conducere a mecanicului cu ajutorul unor bobine plasate în fața locomotivei. După decodificarea mesajului, informația recepționată nu numai că schimbă aspectul colorat al semnalelor, dar oferă și informații asupra distanței pînă la semnalul respectiv, pentru ca mecanicul să poată lua din timp măsuri de frînare corespunzătoare.

Viteza admisă în punctul dat și cu care se permite circulația pe sectorul de bloc de linie automat este calculată de o mașină electronică care are ca elemente de bază distanța pînă la semnalul de oprire și aspectul curbei de frînare pentru trenul dat.

Prima secție de circulație dotată cu acest tip de instalații în R.F. a Germaniei este secția München — Augsburg. În cazul acestor instalații, mecanicul va cunoaște în orice moment cu ce viteză este autorizat să circule pe un anumit sector, precum și cînd și cum trebuie să înceapă frînarea, astfel ca, la semnalul următor, să se respecte viteza ordonată de indicația luminoasă. Una dintre țarile care au înregistrat succese importante în ultimul timp în transportul feroviar este Japonia. Pe linia Tokio — Osaka, de 515 km, expresul Tokaido circulă cu viteza maximă de 210 km/oră, garniturile succedîndu-se la intervale de 5 minute una după alta. Este de la sine înțeleasă precizia fenomenală care trebuie statornicită pe o asemenea cale ferată. În acest caz dirijarea este electronizată, echipamentele se compun din circuite de cale, traductoare și receptoare. Aparatura este instalată în cabine, la distanță de 20 km una de alta, și este construită pe bază de elemente semiconducătoare.

Sectoarele blocului de linie automat au lungimea de 3 km și se compun din două circuite de cale care se leagă de cabină cu relee prin cabluri de semnalizare. Echipamentul locomotivei se compune din bobine receptoare, receptor de semnale, semnal indicator, instalație de control a vitezei, instalație logică și de frînare.

Bobinele de recepție primesc de la șine, pe cale inductivă, un curent codificat și îl transmit în receptorul de semnale. Acesta decodifică semnalul recepționat, care de fapt nu este altceva decît semnalul de circulație, și-l transmite instalației logice. În acest timp și instalația pentru controlul vitezei determină viteza reală a trenului după viteza de rotație a osiei în momentul considerat, informație pe care o transmite tot instalației logice. Aceasta compară rapid ambele semnale și, dacă în momentul respectiv viteza admisă este depășită, mecanicul este înștiințat, iar instalațiile de frînare sînt puse în funcțiune.

Semnalizarea automată pe locomotivă indică șase viteze, și anume: 210, 160, 110, 70, 30 și 0 km/oră. Dacă trenul are la un anumit moment dat viteza de 160 km/oră și intră pe un sector unde viteza maximă admisă este de numai 110 km/oră, după două secunde, socotite din momentul intrării trenului pe noul sector, se emite un apel de alarmă. În următoarele două secunde se acționează sistemul de frînare automat. Cînd viteza reală a trenului va coborî sub cea admisă pe sector, adică 110 km/oră, frînele se desfac și trenul va circula cu viteza admisă în acea parte a căii ferate.

La apropierea de stațiile în care trenul are oprire se folosește o altă treaptă de limitare a vitezei la 70 km/oră. Cu această viteză trenul parcurge zona macazurilor pînă la linia pe care se va gara. Dacă cumva trenul depășește locul unde trebuia să oprească, pe locomotivă va apărea semnalul de oprire, care va fi însoțit de o frînare rapidă, iar trenul se va opri în mod obligatoriu.

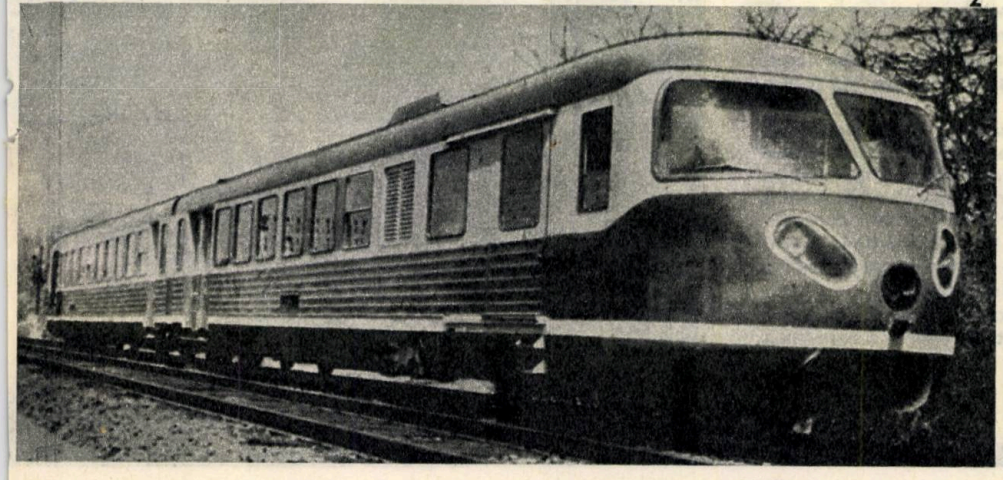
TOKIO — OSAKA — UN TRASEU AUTOMATIZAT

Circuitele de cale ferată de pe linia Tokaido lucrează pe principiul curenților purtători. Prin multiplicarea frecvenței curentului de tracțiune de 60 Hz se obține curentul de frecvență purtătoare. Pentru o direcție de mers a căii duble s-a ales alternarea frecvențelor de 720 și 900 Hz, iar pentru sensul contrar de mers se alternează frecvențele de 840 și 1 000 Hz. Frecvențele de modulație folosite sînt 10, 15, 22, 29 și 36 Hz și corespund vitezelor limită admise de 210, 160, 110, 70 și 30 km/oră. Semnalul de oprire

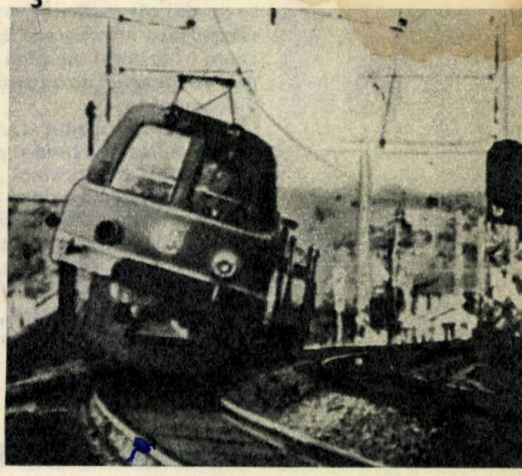
(CONTINUARE ÎN PAG. 32)

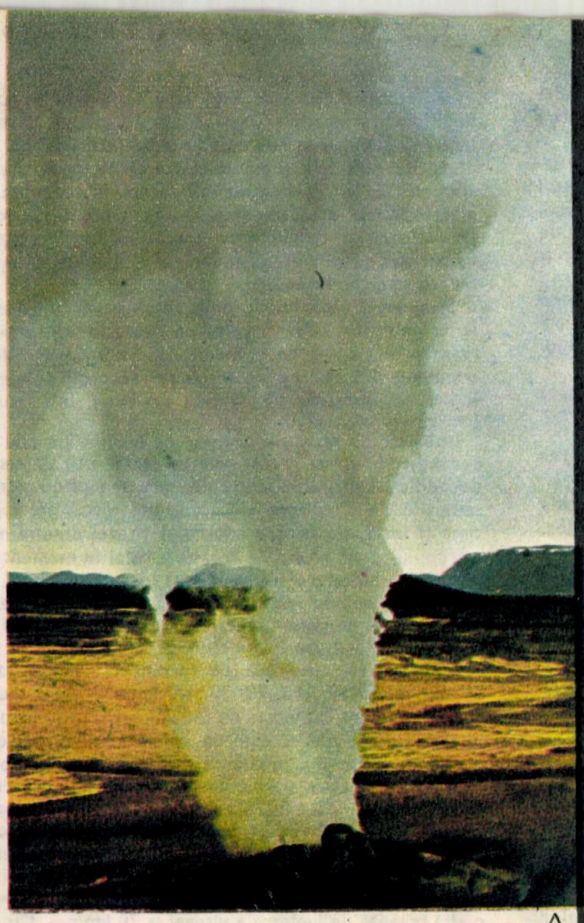
1. *Superexpresul Tokkaido pe linia Tokio — Osaka.*
2. *Turbotrenul experimental al S.N.C.F., construit din două vehicule, dintre care unul este motor, a atins 236 km/oră între Les Aubrais și Vierzon.*
3. *Încercarea trenului pendular experimental dotat cu boghiurile Y28 și Y 207, special destinate pentru a permite compensarea efectelor forțelor centrifuge în curbe. În acest fel expresul «Mistral» va putea circula cu 200 km/oră aproape pe tot parcursul Paris-Lyon, fără a fi necesară modificarea căii.*

2



3





A

ISLANDA

INSULA GHEIZERELOR ȘI VULCANILOR ACTIVI

CONSTANTIN N.

În vremurile străvechi (pleistocen), marea insulă de lîngă Cercul Polar — Islanda — a fost acoperită total de gheţari, dintre care în zilele noastre n-au mai rămas decît cîţiva, însumînd o suprafaţă de 13 600 kmp. Aceştia influenţează asupra condiţiilor bioclimatice. Cîmpiile sînt prezente numai către ţărm şi mai ales acolo unde apele curgătoare alimentate din gheţuri se varsă în ocean. În drumul lor pînă la vărsare străbat nenumărate praguri de bazalt şi calcar, formînd splendide cascade.

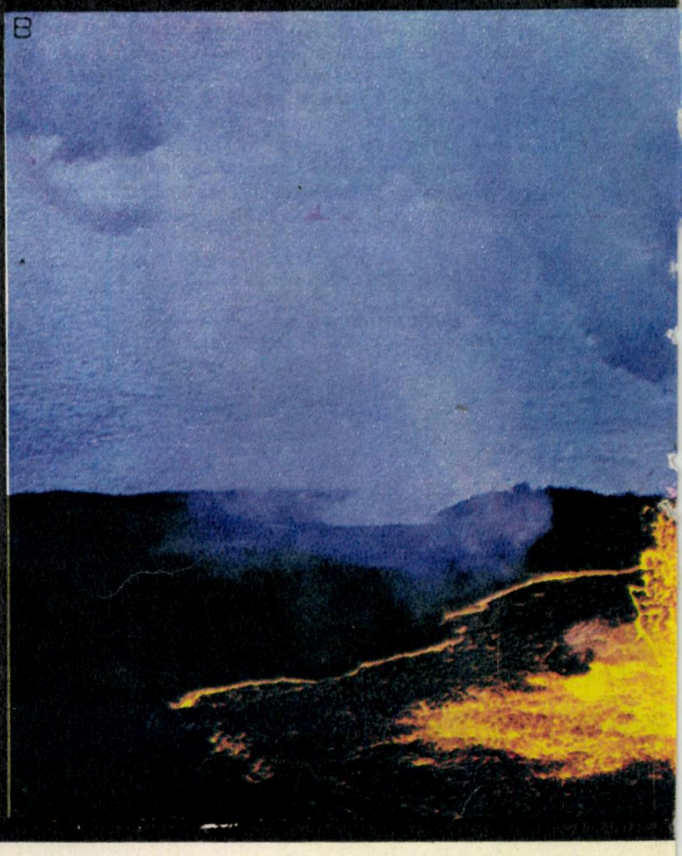
Situată în nordul Oceanului Atlantic, între Cercul Polar de Nord şi paralela 60°25' latitudine nordică, cu o suprafaţă de 102 828 kmp, Islanda este socotită ca o a doua mare insulă a bătrînului continent, după Marea Britanie. Dintre centrele populate, situate mai ales în golfurile de la ţărm, amintim de Reykjavik, capitala ţării, cu o populaţie de peste 83 000 de locuitori.

În urma unui plebiscit, care a avut loc în urmă cu 24 de ani, Islanda a fost proclamată republică suverană.

Relieful variat al Islandei este reprezentat printr-un podiș înalt de 400—600 m și dominat în zona centrală și estică de cîteva conuri masive de vulcani, dintre care unii mai erup și astăzi. Pe pantele conurilor vulcanice apar gheţari, cum ar fi Oraefa — Jökull de 2 119 m din SE, cu gheţarul Vatna — Jökull. Ceea ce caracterizează Islanda este mai cu seamă prezenţa nenumăratelor gheizere fierbinţi (apa lor constituind o sursă naturală foarte importantă pentru încălzirea locuinţelor şi serelor) şi a erupţiilor vulcanice de sub ghiaţă, fenomen care aduce mari pagube populaţiei.

Cînd are loc o asemenea erupţie, căldura degajată din adîncurile magnetice topeşte gheaţa într-un timp scurt, formîndu-se torenţi de noroi amestecat cu rocă ce distrug tot ce le stă în cale. Activitatea vulcanică intensă de aici duce uneori chiar la scufundări sau ridicări ale scoarţei destul de accentuate. Aşa, de exemplu, erupţia vulcanică din 14 noiembrie 1963 a făcut să se nască noua insulă Surtsey, de lîngă Islanda. Suprafaţa ei atinge 3 kmp, iar înălţimea maximă 170 m. Insula Surtsey prezintă o mare importanţă pentru cercetători, deoarece aceştia au pentru prima oară ocazia să studieze felul în care apar şi se dezvoltă flora şi fauna pe un sol complet «steril».

Legat de această intensă activitate vulcanică, pămîntul Islandei este bogat în rezerve de ape subterane fierbinţi. Pînă în prezent sînt cunoscute cca. 250 de gheizere şi 600 de izvoare fierbinţi. Dintre gheizerele Islandei amintim de Krisuvik, a cărui apă fierbinte tîsneşte dintr-o



B

pînlnie largă pînă la mare înălțime, învelind în aburi denși totul în jur. Se prevede ca apa lui fierbinte de peste 70°C să fie folosită în sistemul energetic al Reykjavikului.

Specificul țărmului scandinavic își are asemuire și aici, în Islanda. Crestăturile accentuate ale țărmurilor au dus la formarea numeroaselor golfuri adînci, îndeosebi în partea de nord și nord-vest, unde fiordurile se țin lanț. Situată într-o zonă a oceanului unde se întîlnesc două curente marine opuse (curentul rece al Groenlandei, care vine dinspre nord, și o ramură a curentului cald Gulf Stream, din sud), țărmurile Islandei sînt mult influențate de către acestea. Iar în regiunea de țărm, unde curenții se întîlnesc, iau naștere fenomene atmosferice, cum ar fi furtunile.

Regiuni întinse sînt acoperite cu vegetație de mușchi și licheni, întrerupte din loc în loc de mlaștini cu rogoz. Vegetația arborescentă cu greu o vei putea întîlni, însă cea de tundră, specifică zonelor europene de pe această latitudine, este prezentă la tot pasul, ca și solurile specifice ei. Priveliștile cele mai atrăgătoare le dau însă desișurile de mesteceni cu trunchiurile lor albe și drepte, ienuperul și sălciile pitice. În peisajul Islandei vom întîlni însă și grădini cu pomi fructiferi și legume care de obicei se cultivă în țările calde. Astfel, în jurul celor mai mari gheizere sau izvoare termale vom întîlni culturi de legume ca: pepeni galbeni, castraveți, roșii. Nu lipsesc nici plantațiile de vii și de smochini.

Cei ce doresc să fie vegetarieni vor găsi la Hveragerdi un sanatoriu modern și bine utilat, în care regimul dietetic este compus numai din hrană vegetariană nefiartă.

Ca să încheiem cu prezentarea insulei îndepărtate, vom aminti și de animalele cele mai des întîlnite: renii, vulpile polare și așanumiții șobolani de Islanda. De asemenea, datorită abundenței de apă, păsările și peștii sînt reprezentați prin numeroase specii.

Populația Islandei, care în 1966 număra 193 000 de locuitori, este concentrată spre ținuturile litorale din sud-vest și sud, ea ocupîndu-se îndeosebi cu pescuitul. Datorită condițiilor aspre climatice, agricultura se face într-un mod restrîns.

A — *Izvorul sulfuros Námafjall, pe drumul dintre Mývatn și Krafla. În dreapta, în depărtare, se zărește conul retezat al vulcanului Búrfell.*
B — *Uscatul cel mai tînăr al planetei — insula Surtsey, creație a erupției vulcanice, de unde țîșnesc jeturi roșii, fierbinți și fluvii de lavă care se varsă în mare.*

C — *Portul Siglufjördur, situat pe țărmul nordic al insulei, care în lunile iulie și august are o activitate intensă pentru pescuitul heringilor, de-a lungul coastei de nord.*
D — *Fotografia noastră aeriană prezintă insula Heimaey și portul ei, Kaupstadur, mic orășel cu 5 000 de locuitori, care face parte din arhipelagul Vestmannaeyjar («insulele oamenilor din vest»). Cînd furtunile de iarnă bîntuie în jurul coastelor Islandei, orașul ca și micile așezări pescărești de pe insulele Lofoten răsună de zbîrnîitul nenumăratelor mașini și de zarva unei intense activități, deoarece aci este centrul producției pescărești de batog din Islanda.*

amateri foto fine

NOU PENTRU CINEAMATORI:

FILMUL SUPER-8

Lector univ. CRISTEA GHEORGHE

Înregistrarea pe cale fotografică a unui eveniment, a locurilor vizitate, a mediului înconjurător sau a oamenilor întîlniți nu mai satisface astăzi întotdeauna exigențele noastre; cinematograful ne oferă posibilități cu mult mai mari, dacă nu chiar unice, de a păstra pe peliculă imaginile vii, nealterate ale subiectelor în mișcare pe care le-am considerat demne de reținut.

Cinematograful de amatori presupune o aparatură redusă ca dimensiuni și greutate, ieftină și ușor de manevrat, lucru ce s-a realizat abia în 1932, odată cu apariția filmului cu lățimea de 8 mm (într-o casetă specială) și 2 × 8 mm pe bobine.

Pelicula de 2 × 8 mm este cea care a fost și este încă utilizată în țara noastră cel mai mult.

Deși aparatele de luat vederi și cele de proiecție pentru filmul «Dublu 8» au apărut într-o mare varietate de tipuri perfecționate, mai ales, după al doilea război mondial, ele n-au cunoscut totuși o răspîndire prea mare; statisticienii afirmă că din populația unei țări cu nivel ridicat, unde cam jumătate din populație are un aparat fotografic, doar 5% posedă un aparat de filmat. Într-adevăr, cu toate avantajele pe care noul format le poseda (preț și volum redus al camerei de luat vederi, greutatea proiectorului, mult inferioară celui de 16 mm, costul față de acesta aproximativ de zece ori mai mic etc.), cinematografului de 8 mm i se reproșează o imagine mult prea mică pentru a se obține, la proiecție, o claritate superioară.

Un salt calitativ deosebit, pe care unii îl consideră revoluționar în domeniul cinematografului de amatori, îl constituie apariția filmului «Super 8», prezentat pentru întîia dată la Expoziția internațională de artă fotografică de la New York în 1965 de către Casa «Kodak». Faptul că la aproape 3 ani de la acest eveniment se produc în Statele Unite ale Americii, Japonia, R.F. a Germaniei, Austria, Cehoslovacia etc. aproape 100 de mărci și modele «Super 8», precum și aparatele de proiecție pentru astfel de filme, că tot mai mulți cineamatori părăsesc clasicul 8 și 2 × 8 în favoarea lui dovedește calitățile noului film.

«Super 8» face apel, ca și 8-ul «tradițional», la o peliculă cu lățimea de 8 mm, dar la noul produs suprafața este utilizată mult mai rațional; printr-o importantă reducere a dimensiunilor perforațiilor, s-a putut ajunge la o mărire cu 5% a spațiului rezervat imaginii. Dimensiunile ei au fost stabilite pentru a permite copierea filmelor de 16 mm prin simplă reducție, fără a modifica cadrajul inițial. Această problemă, a confecționării unei copii bune «Super 8», constituie, de altfel, unul dintre motivele care au determinat cercetări pentru elaborarea noului format.

Perforațiile nu sînt, pur și simplu, micșorate, amplasarea lor este și ea schimbată; la 2 × 8, ele sînt în dreptul liniei de despărțire între două imagini, pe cînd la noua peliculă se afla în dreptul centrului imaginii. Acest lucru favorizează o mai bună posibilitate de lipire în cazul ruperii filmului.

În ce privește sunetul, noua peliculă poate avea o pistă magnetică de 0,68 mm lățime pe marginea neperforată a filmului. Faptul contribuie la o îmbunătățire sensibilă a calității sunetului înregistrat, căci pista lîngă perforație, așa cum este la 2 × 8, duce deseori la rezultate minore din cauza unei ondulări suficient de sensibile a peliculei pentru a influența negativ înregistrarea și redarea corectă a sunetului.

Calitatea sonoră este mai bună și datorită vitezei de derulare a filmului care, la formatul «Super 8» este de 18 imagini pe secundă.

Pelicula «Super 8» este livrată numai în casete speciale, direct cu lățimea de 8mm, avînd o lungime de 15 m; operația de întoarcere este astfel suprimată. În casetă, pelicula este derulată, în timpul filmării, automat, prin apăsarea declanșatorului de pe o bobină debitoare pe o bobină receptoare.

Materialele fotosensibile produse pentru noul format sînt numai color. Printre ele se remarcă pelicula «Agfacolor CK 17 Super 8», cu tonuri calde și naturale, fără dominantă albastră supărătoare, folosită atît la lumina artificială (cu sensibilitate de 17° DIN) cît și la lumina naturală în exterior, caz în care, datorită absorbției provocată de utilizarea unui filtru de conversie, sensibilitatea lui trebuie considerată de 15° DIN. Toate aparatele de luat vederi «Super 8» sînt prevăzute cu un motor electric și un filtru de conversiune încorporat.

Viteza standard fiind, după cum s-a menționat mai sus, de 18 imagini pe secundă, la lungimea filmului unei casete aceasta corespunde unei durate de aproximativ 3 1/2 minute. Cum în general pentru filmarea unei scene trebuie rezervate în general 4—6 secunde, cu o casetă se pot filma aproximativ 40 de scene. Un contor indică în orice moment, cu precizie, cîtă peliculă rămîne încă neexpusă. O celulă fotoelectrică cu sulfuri de cadmiu reglează automat diafragma. Cele mai perfecționate tipuri de aparate sînt prevăzute cu obiectiv transfocator (cu distanța focală variabilă) «Zoom» și vizare reflexă.

La proiectoarele «Super 8» se găsesc toate perfecționările curente: încărcare automată, obiectiv luminos (de obicei: 1,5), în general «Zoom», becuri de joasă tensiune sau lămpi cu iod.

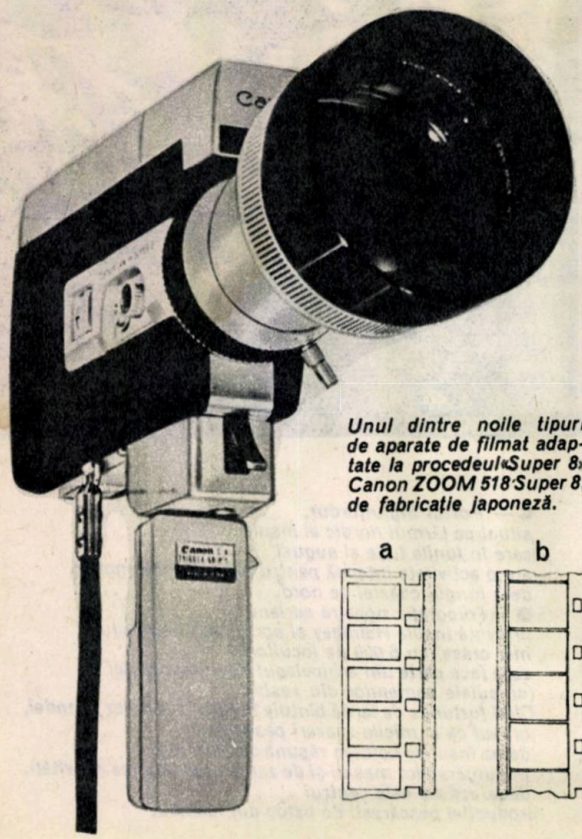
Aparatele de luat vederi 2 × 8 nu pot fi adaptate, din păcate, pentru «Super 8», deoarece însești caracteristicile și construcția lor diferă (obiectiv mai mare la «Super 8», deoarece și imaginea este mai mare, sistemul de antrenare a filmului etc.). În schimb există cîteva firme care produc proiectoare pentru ambele tipuri de peliculă.

Pentru ca relatarea noastră să fie completă, nu putem încheia cele de față fără a mai aminti încă o peliculă nouă de film pentru amatori produsă în Japonia: «Simplu 8». Prezentată prima oară în S.U.A. acum 3 ani cînd apărea și «Super 8» și adoptată de 15 case japoneze încă din 1966, «Simplu 8» are caracteristici riguros comune cu produsul casei «Kodak», caracteristici care nu prea ar părea să fie fructul hazardului. «Simplu 8» are o lățime de 8 mm și se livrează tot în casete de 15 m. Cotele și poziția imaginii sînt identice ca la «Super 8», pasul perforațiilor același, fapt care permite proiectarea lor în același aparat.

Există însă și deosebiri: suportul la «Simplu 8» nu este din triacetat de celuloză, ca acela al filmelor utilizate pînă aici, inclusiv «Super 8», ci din poliester, material utilizat deja la fabricarea benzilor magnetice. Datorită acestui lucru, pelicula este mai subțire decît la filmul clasic (în medie cu 1/3), ceea ce permite pentru o aceeași lungime de peliculă să se realizeze o bobină mai mică. El este mai robust ca suportul de triacetat, rezistența sa la tensiune fiind dublă, iar la îndoire de zece ori mai mare. Datorită acestui lucru, pelicula suportă un număr sporit de proiecții.

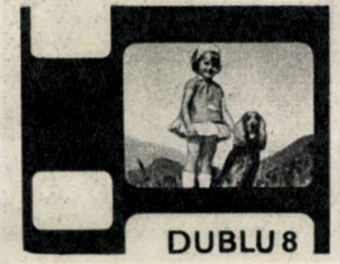
E mai stabil la variațiile de temperatură decît suportul de acetat, care, la temperaturi joase devine casant, iar la cele înalte se deformează.

Rămîne de văzut care dintre cele două noi sisteme se va impune. Deocamdată, cel puțin în Europa și America, formatul «Super 8» se pare că are un avans substanțial. Un lucru este însă cert: filmul de 2 × 8 mm are de înfruntat o concurență serioasă.



Unul dintre noile tipuri de aparate de filmat adaptate la procedeul «Super 8» Canon ZOOM 518 Super 8, de fabricație japoneză.

Aceste două fotograme ne dau o imagine exactă a superiorității noului sistem față de cel cunoscut pînă acum.
a) Dimensiunea cunoscută a peliculei de 8 mm;
b) Noua peliculă de 8 mm prin procedeul «Super 8»



CONVORBIRI CU CITITORII

SĂVESCU IULIAN, Tg. Cărbunești, județul Gorj.

CEL MAI VECHI ORAȘ DIN LUME

Este pentru a doua oară cînd vă răspundem la un interval atît de scurt prin intermediul rubricii de față, și aceasta nu poate fi decît din «vina» dumneavoastră, deoarece de fiecare dată întrebările pe care ni le-ați adresat au fost interesante.

Dacă ne cereți să vorbim despre cel mai vechi oraș din lume, vom spune că dintre marile orașe ale lumii de azi cel mai vechi este Atena, despre care știința istoriei posedă documentări arheologice încă din mijlocul mileniului II î.e.n. Pekinul este atestat documentar în ultimul sfert al mileniului II î.e.n., specialiștii stabilindu-i originea între anii 1200 și 1100 î.e.n. Iar la Roma, cea mai veche așezare descoperită datează, potrivit materialelor arheologice, abia din secolul X î.e.n.

Au rămas totuși în viață activă unele orașe, care, deși nu prezintă importanța marilor metropole citate mai sus, au rădăcini mult mai adînci în trecut și se găsesc acum în plin avînt economic și social. Astfel, cetatea feniciană Tyr, astăzi portul Sor (coasta Libanului), a luat ființă în anul 2750 î.e.n. Iar Byblos, astăzi portul Djebail (aceeași coastă), a fost cel mai vechi dintre orașele-state feniciene. Săpăturile arheologice din cetatea Byblos au scos la iveală un templu la temelia căruia erau așezate vase cu numele regilor din primele dinastii egiptene. Tot aici, săpîndu-se mai în adînc, au fost scoase la iveală palete (tablete) egiptene predinastice sculptate în șist (ardezie). În straturile corespunzînd anului 3000 î.e.n. s-au găsit la Byblos sigilii de tipul sumerian Djemdet-nast, ceea ce denotă existența Byblos-ului la finele mileniului IV î.e.n.

Încă și mai vechi au fost orașele-state sumeriene Eridu, Uruk, Ur etc., despre care s-a vorbit în numărul din aprilie 1968 al revistei noastre. Dar din aceste străvechi așezări ale mileniului IV î.e.n. n-au ajuns pînă azi decît dealuri de dărîmături explorate de arheologi sau mărunte sătulețe arabe.

Denumirea de «oraș» nu trebuie însă atribuită numai unor capitale de state sclavagiste. Oraș poate fi și reședința unei uniuni de triburi sau chiar numai a unui trib din comuna primitivă. În urma cercetărilor din ultimii 15 ani, cu ajutorul carbonului 14 radioactiv, s-a putut data cu 7 000 de ani înaintea erei noastre așezarea de la Ierihon, pe Valea Iordanului. Aceasta are o suprafață de peste 3 hectare și jumătate, este fortificată cu ziduri de piatră groase de 1,75 m, păstrînd pe alocuri înălțimi pînă la 3,55 m. Aici s-au descoperit resturi de turnuri de piatră și un șanț de apărare săpat în rocă în jurul zidurilor, cu o lățime de 8 m pe 1,50 m adîncime. În casele acestui «oraș» s-au găsit urme de pictură, multe unelte neolitice și cranii omenești pe care se modelase figura mortului, reprezentînd cele mai vechi portrete din istoria artelor. Locuitorii Ierihonului făceau frumoase statuete din argilă, dar nu practicau olăria, căci nu s-a descoperit nici un singur ciob, ci numai vase de piatră. Iată deci un oraș neolitic preceramic, dovedind prin modul impresionant al întăriturilor sale existența unei organizații superioare a comunității locale.

Știri recente au adus vestea descoperirii unor asemenea așezări cu locuințe pictate, străzi, trotuare și canalizări din neoliticul aceramic al Asiei Mici, pe teritoriul Turciei. Descoperitorii afirmă că «orașele» de la Ceatal-Hüyük și de la Hacilar pot fi datate din mileniul VIII î.e.n.

Deocamdată ar fi totuși greu de afirmat care e cel mai vechi oraș din lume.

CATANA CONSTANTIN, București

Nu am mai scris despre cele ce vă interesează. Sugestia dv. este binevenită și ne grăbim să-i dăm viață. Așadar, iată ce vă putem spune pe scurt despre:

INSULA HOKKAIDO ȘI POPULAȚIA AINU

Insula japoneză Hokkaido (numită și Yezo) este situată între insula sovietică Sahalin, ce se întinde spre nord, și marea insulă japoneză Honshu (numită Nippon), ce se întinde spre sud și sud-vest. Spre nord-est de Hokkaido se înșiruie lanțul insuleior sovietice Kurile, pînă la peninsula Kamceatka.

Insula Hokkaido are o suprafață de 78 461 km p. Relieful ei cuprinde formațiuni muntoase, numărînd și cîțiva vulcani activi. Beneficiind de o climă temperată, insula este acoperită spre nord de păduri de conifere, iar spre sud de foioase. În subsolul ei se găsesc zăcăminte de cărbuni și în cantități mai mici de sulf, fier, crom, mangan și petrol. Orașele principale ale insulei Hokkaido sînt: Hakodate, Sapporo, Nemuro. În anul 1960 populația insulei Hokkaido s-a cifrat la 5 039 160 de locuitori, iar dintre aceștia 15 000 de ainu.

Populația ainu (sau ainoșii) reprezintă rămășițele unei vechi populații care se afla răspîndită în părțile răsăritene ale Asiei. Ainoșii ocupau acum cîteva mii de ani toate insulele japoneze, precum și insulele Sahalin și Kurile. Dar, de-a lungul vremurilor, această populație a scăzut ca număr, retrăgîndu-se mai ales în interiorul insulei Yezo-Hokkaido. Astăzi se mai găsesc însă ainoși atît în Sahalin cît și în Kurile. Această populație numără acum circa 18 000 de persoane.

Persecutați de-a lungul veacurilor, ainoșii trăiesc și astăzi izolați de alte populații, iar în viața lor socială păstrează încă unele rămășițe ale organizației gentilice matriarhale.

Ainoșii diferă total de japonezii actuali atît prin limbă, cît și prin tipul fizic. Sînt oacheși, cu capul mare, pomeții ieșiți în afară, nasul turtit, statura nu prea înaltă. Au o podoabă capilară foarte bogată, iar tradiții adînc înrădăcinate nu le permit să-și taie niciodată părul, care pentru ei constituie un lucru sacru; nici japonezii, învingătorii lor, nu le-au pretins lucrul acesta, căci mai degrabă ar muri decît să-și trădeze obiceiurile. Poartă pantaloni largi și încălțăminte făcută din piei de animale; au tunici lungi și turbane care le acoperă fruntea și le susțin la spate pletele bogate. Sînt oameni foarte robuști, foarte buni vînători și pescari, trăind mai ales din aceste două îndeletniciri.

În anul 1910, cu prilejul Expoziției anglo-japoneze de la Londra, a fost adus în Europa și un trib de ainoși: cam 2 duzini de adulți și tot pe atîția copii, în costumele lor pitorești și cu casele lor din scînduri, nuiele și stuf. Regele și regina Angliei le-au făcut atunci deosebita «onoare» de a le acorda o vizită și a schimba cu ei cîteva cuvinte, bineînțeles prin intermediul interpretului japonez.

ARSENIE TH., Bacău

Nu știm în ce măsură propunerea dv. va interesa fabricile și uzinele constructoare. Problema este de resortul strict al acestora, de aceea scrieți-le.

Vă mulțumim pentru aprecierile la adresa revistei. Sperăm ca părerea bună pe care o aveți în prezent despre conținutul și grafica revistei și pe care cu deosebită amabilitate ne-ați împărtășit-o să v-o mențineți și de aci înainte. Noi vom face tot ce se poate pentru aceasta. Mai scrieți-ne.

ÎN INTIMITATEA

MECANICII SOLIDELOR

(URMARE DIN PAG. 6)

Red.: Dorim, ca o concluzie la această masă rotundă, să ne spuneți cîteva cuvinte despre finalizarea cercetărilor.

Prof. dr. RADU C. BOGDAN: Pentru finalizarea cercetărilor de mecanică aplicată de care ne ocupăm, trebuie corelate probleme tehnologice, aspecte economice, precum și o serie de elemente care privesc prelucrarea sau utilizarea anumitor tipuri de materiale. Fiecare dintre colectivele complexe, indiferent de apartenența lor organizatorică, își vor prelua partea aferentă specialității lor. Existînd însă un coordonator general, pe parcurs, acesta va orienta legăturile organice care trebuie făcute între cei ce studiază în sfera lor de specialitate. Aș spune că fiecare din colective își stabilește condițiile la limită, în funcție de elementele reale pe care trebuie să le atingem în realizarea obiectivelor finale. În acest fel se evită lungirea inutilă a termenelor, apariția unor laturi de cercetare izolată sau punerea cap la cap a datelor, care duc la întîrzierea execuției, putîndu-se ajunge la un interval de timp cînd rezultatele obținute sînt perimate.

UN DESCENDENT AL TELEVIZIUNII ȘI ORDINATOARELOR

PRIMUL VEHICUL ELECTRONIC

Ing. RADU TUDOR

Oare ce piedici mai stau în calea victoriei electromobilului? De ani de zile doar vorbim de zeci de tipuri experimentale de electromobile, care reprezintă tot atîtea succese. Oare de ce nu a reușit să se impună motorul electric? În primul rînd pentru că nici unul dintre constructori nu a gîndit automobilul electric ca electromobil, ci ca un automobil clasic cu motor, transmisie, frîne, volan, pedale, rezervor, descendent al trăsurii cu cai, la care se înlocuiește motorul cu benzină cu un motor electric și rezervorul cu baterii de acumulatoare. Un asemenea ansamblu hibrid nu poate avea mare succes pentru că el poartă pecetea tuturor deficiențelor automobilului clasic.

Pentru prima dată în istoria automobilului, doi ingineri francezi, frații Jarret, au conceput un autovehicul numai în funcție de scop, ignorînd parcă milioanele de automobile în circulație. Astfel ei au realizat saltul de la simpla înlocuire a motorului cu pistoane cu un motor electric la automobilul cu comandă integrală electronică.

ELECTRONICA SIMPLIFICĂ AUTOMOBILUL

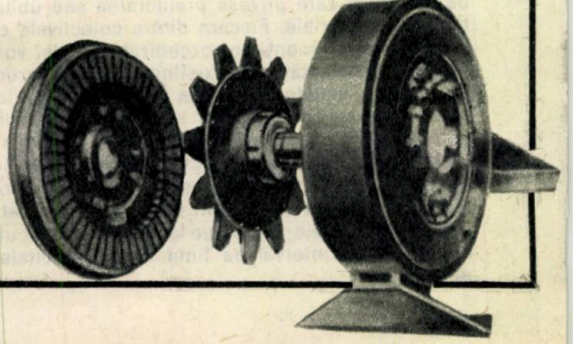
Desigur, începutul este modest: un microautomobil electronic pentru transportul a două persoane în circulație interioară, adică în halele unei uzine, în hangarele aeroporturilor, în gări, în depozite etc. Dar acest microautomobil are deja toate elementele automobilului electronic. Partea electrică nu se mărginește numai la propulsie; comanda direcției și a frînării se realizează și ele electric. Astfel, electronica simplifică mult automobilul, înlocuind cutia de viteze, ambreiajul, diferențialul, legăturile cardanice, tamburii de frînă, discurile, garniturile, pedalele, conductele etc. În fond, conducătorul va realiza toate comenzile cu un levier central de mărimea unui pix, pe care îl va manevra cu vîrful degetelor. Înainte: accelerare, înapoi: frînare, dreapta: viraj la dreapta, stînga: viraj la stînga.

Elementul esențial al noului electromobil rămîne însă tracțiunea electrică. Știm cu toții calitățile motorului electric care i-au înlesnit numeroase utilizări: flexibilitate, lipsă de întreținere, silențiozitate. Dar automobilul îi mai cere motorului electric încă alte trei calități: greutate redusă, regim de lucru continuu variabil și randament mare. Motorul electric universal, cu colector și perii, deși are caracteristici mecanice excepționale (cuplu maxim la demaraj, posibilitatea menținerii constante a cuplului motor prin acțiune asupra curentului, inversarea ușoară a sensului de rotație prin inversarea curentului, flexibilitate, randament apropiat de 100%), prezintă și neajunsuri suficiente pentru automobil: greutate destul de mare în raport cu puterea efectivă și efecte dăunătoare ale schimbărilor continue de regim asupra ansamblului colector — perii. Se punea deci problema unui motor electric care, păstrînd toate caracteristicile interesante de mai sus, să fie în același timp ușor și fără colector și perii.

CHEIA VIITORULUI AUTOMOBIL — MOTORUL JARRET CU RELUCTANȚĂ VARIABILĂ

După ani de zile de cercetare, frații Jarret au găsit soluția: motorul cu reluctanță variabilă. Ce este reluctanța? Dacă avem un circuit magnetic compus, de exemplu, din elemente feromagnetice în jurul cărora sînt bobinați conductorii, se numește reluctanță cîtul rezultat din împărțirea forței magne-

Motorul cu reluctanță variabilă



tomotrice prin fluxul de inducție. Deși nu sînt mărimi perfect comparabile, se poate face o paralelă cu un circuit electric și cu legea lui Ohm: forța magnetomotrice are rolul forței electromotoare, reluctanța are rolul rezistenței, iar fluxul magnetic are rolul curentului.

Să scoatem în evidență deosebirile dintre motorul cu reluctanță și motorul cu colector. În cazul acestuia din urmă, cîmpul magnetic creat de stator acționează asupra cîmpului magnetic creat de conductorii rotorului, iar în cazul motorului cu reluctanță cîmpul magnetic al statorului acționează direct asupra fierului unui rotor care nu are nici un fel de bobinaj, ca și în cazul unui magnet care atrage o bucată de fier.

Motorul cu reluctanță variabilă nu poate funcționa decît pe bază de curent discontinuu. Se știe că pentru curentul alternativ sînt caracteristice variații de tensiune și de intensitate sinusoidale. Curentul electric de alimentare a motorului cu reluctanță, controlat printr-un dispozitiv electronic funcționînd în sistem tot sau nimic, are de fapt caracter de impulsuri: are valoare constantă o anumită perioadă de timp, descrește brusc și dispare în aceeași perioadă de timp, revine printr-un palier brusc la valoarea inițială ș.a.m.d.

Desigur, motoare cu reluctanță variabilă au existat și înainte de această ultimă realizare a fraților Jarret, dar ele erau grele, de randament mediocru și foarte puțin eficiente: pe de o parte, ele erau limitate de fenomenele de saturație magnetică din rotor, fenomene care peste o anumită putere provoacă scăderea randamentului, iar pe de altă parte comutarea bobinelor statorului era o operație greoaie. Frații Jarret au rezolvat problema saturației rotorului, folosind pentru acesta un pachet de tole din fier pur separate unele de altele printr-un material electroizolant. Comutația electronică acționează asupra ansamblului celor patru circuite magnetice ale statorului, astfel încît cîmpurile magnetice să crească în întrefierurile unde pătrund dinții rotorului și să scadă în întrefierurile care părăsesc dinții rotorului. Cu alte cuvinte, cîmpul magnetic care atrage spre el dintele de fier al rotorului se retrage pe măsură ce dintele avansează, ceea ce produce rotația întregului ansamblu.

Deci acest motor se va prezenta sub o formă foarte simplă: un rotor închis între două semicarcase cu electromagneți. Rotorul, foarte plat, ia forma unei roți dințate mari, avînd fiecare dinte constituit dintr-un pachet de tole. Fiecare semicarcasă are de patru ori atîția electromagneți cîți dinți are rotorul și aceștia sînt dispuși periferic față în față cu dinții rotorului.

SPRE UN AUTOMOBIL CU MOTORUL AMPLASAT... ÎN ROATĂ

Motorul cu reluctanță variabilă are caracteristici mecanice apropiate de cele ale motorului cu colector: cuplu ridicat la demaraj, funcționare foarte bună la viteză variabilă și reglaj foarte ușor al vitezei. În plus, el este ușor și simplu, calități esențiale pentru un motor de tracțiune. Cu motorul Jarret se poate realiza ușor 1/2 CP/kg la regimuri de 3 000—4 000 de rotații/minut, ceea ce se poate realiza cu motoarele clasice numai la regimuri de zeci de mii de rotații/minut. Bineînțeles, asemenea regimuri înalte de viteză de rotație înseamnă uzura rapidă a pieselor, vibrații și necesitatea unui reductor greu, care anulează tot avantajul de greutate obținut. Dacă s-ar da motorului Jarret o asemenea turație, de ex. 10 000 de rotații/minut, s-ar putea realiza peste 1 CP/kg.

Absența colectorului și a oricărui contact glisant, folosirea bobinajelor drepte, un rotor fără nici un fel de conductori, toate acestea determină o mare simplitate, robustețe și siguranță în funcționare garantată. Singura piesă mobilă, rotorul, este un disc ușor, cu inerție foarte mică, și în consecință motorul Jarret poate accelera foarte rapid. Simplitatea mare se traduce și prin economie deosebită în fabricație.

Aceste motoare simple și ușoare pot fi amplasate direct în roțile automobilului, ceea ce înseamnă suprimarea oricărei demultiplicări sau articulații, funcționare silențioasă și lipsă totală de vibrații. Bineînțeles, suprimarea ansamblului cutie de viteze — arbore de transmisie — punte din spate — diferențial — roți înseamnă creșterea robusteței și longevității automobilului. Frînarea se realizează foarte simplu: comutarea bobinajelor statorului este defazată, astfel încît cuplul motor se opune la deplasarea vehiculului. Cu alte cuvinte, cîmpurile magnetice sînt astfel defazate încît tind să determine rotația motorului în sens opus și provoacă oprirea rapidă. Energia pierdută la frînare se împrăștie sub formă de căldură, dar ar putea fi ușor recuperată ca energie electrică, motorul lucrînd în acest caz ca un dinam care reîncarcă bateria de acumulatoare. Comanda direcției, prin cuplul dat de fiecare motor, nu mai este chiar așa de simplă. Este vorba de un fel de triciclu cu roata din față liberă și montată pe un fel de cadru oblic, înclinat spre spate și avînd un ax vertical, care poate pivota în toate sensurile. Cele două roți din spate sînt motrice, fiecare motor fiind comandat independent. Lansat în linie dreaptă și deplasîndu-se independent, vehiculul are autostabilitate, adică orice abatere de la traiectorie este compensată automat prin pivotarea roții din față, pe care forța centrifugă o readuce în direcția cea bună.

VIRAJ CONTROLAT... FĂRĂ DERAPAJ

Același mic levier care permite accelerarea sau frînarea, după cum e împins înainte sau înapoi, determină și virajele automobilului, după cum e deplasat la dreapta sau la stînga. Acest levier acționează asupra unui detector electronic, avînd două traductoare cu magnetorezistență; fiecare traductor informează un variator de intensitate a curentului la motorul corespunzator. Cuplul fiind proporțional cu intensitatea curentului, comanda diferențială a celor două motoare asigură ghidarea vehiculului. Cînd se înclină levierul, diferența de cupluri motoare creează o forță perpendiculară pe direcția vehiculului și aplicată la axul vertical al suportului mobil al roții din față. În acest caz planul roții respective formează un unghi cu planul roților din spate și traiectoria se curbează. Fenomenul este similar cu cel care se întîmplă în cazul unui automobil ale cărui frîne acționează neuniform, cu diferența că în această situație fenomenul este provocat și controlat de om. Cînd datorită diferenței de cuplu motor între cele două motoare se produce o curbare a traiectoriei, autovehiculul este supus unei forțe centrifuge care tinde să readucă roata din față în direcția inițială. În consecință, pentru o viteză dată, fiecare poziție a levierului corespunde cu o valoare determinată a razei de viraj. Această rază crește odată cu viteza, astfel încît forța centrifugă să fie constantă pentru o poziție dată a levierului de comandă.

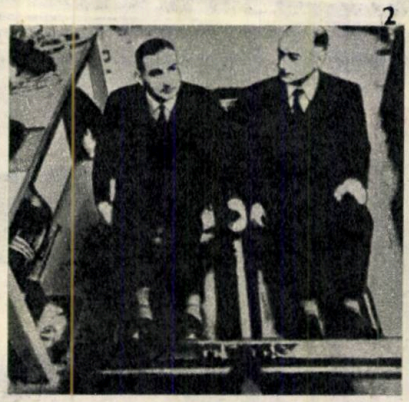
Alimentarea cu energie a vehiculului se face cu acumulatoare cu plumb. Bineînțeles, introducerea pilelor cu combustie va modifica complet performanțele și autonomia electromobilului. În prezent, dispunem doar de un vehicul mic pentru transport intern. În viitor sînt prevăzute vehicule pentru sarcini mai importante, vehicule speciale pentru servicii industriale și urbane, etape spre vehiculul rapid urban și vehiculul rutier cu autonomie de cîteva sute de kilometri.

Electromobilul Jarret va elimina dintr-o dată două mari deficiențe ale automobilului clasic: poluarea chimică și poluarea sonică. Levierul de comandă mic va suprima oboseala nervoasă a șoferilor.

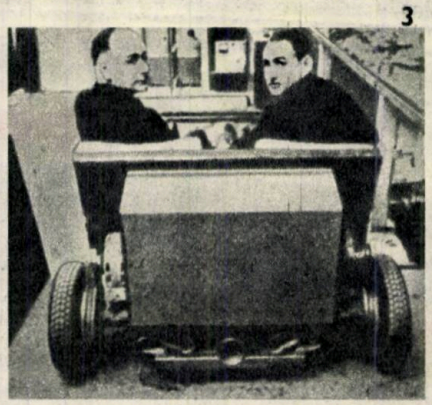
Deși este doar un început, automobilul electronic este cu adevărat pe măsura tehnologiei moderne; șoferul unui asemenea automobil privește cel mai perfecționat Cadillac la fel cum privește un astronaut un car cu boi.

1

2



3



1 — Automobilul electronic
2 — Frații Jarret își demonstrează prototipul
3 — Amplasarea bateriilor în spatele scaunelor

A spune că automobilul a devenit un tovarăș nedespărțit al vieții omului modern, luînd locul pe care l-a deținut timp de secole calul, ar însemna să repetăm un adevăr îndeobște cunoscut. Totuși repetarea acestui adevăr ne face să înțelegem de ce a devenit atît de importantă verificarea «caracterului» și «comportării» celui care trebuie să se dovedească un «tovarăș de nădejde» în orice împrejurări. De aceea, omul caută să remedieze toate păcatele «din născare» ale tovarășului său credincios, supunîndu-l fără milă unui complex de probe «infernale», care să permită scoaterea în evidență a acestor păcate.

SUB SEMNUL INFERNULUI: AUTO

S-ar părea că exagerăm. Oare pot fi comparate încercările automobilelor cu chinurile infernului? Și totuși nu este nici o exagerare. Pe autodromuri sînt reunite condiții foarte grele și a căror probabilitate de întîlnire simultană în exploatare este foarte redusă. Construcția automobilului modern trebuie să facă față acestor condiții variate și grele de exploatare și de aceea și încercările trebuie să simuleze condiții dintre cele mai vitrege. Pe scurt, încercările pe autodromuri reprezintă o modelare a condițiilor de pe continente diferite, în climate diferite și în anotimpuri diferite.

Înainte de a lansa un model nou în fabricația de serie, fabricile de automobile supun prototipul celor mai severe încercări posibile pentru a evidenția care va fi comportarea modelului respectiv în exploatare.

DE LA CURSA DE PROBĂ LA «COMPLEXUL INFERNAL»

După cum se știe, pe lîngă probele la care sînt supuse subansamblele automobilului pe diferite bancuri de probă se fac și probe de rodaj a întregului automobil. În trecut, aceste probe se făceau pe drumuri publice de diferite categorii în apropierea uzinei constructoare. Odată cu creșterea circulației și a numărului de automobile în probe, un astfel de sistem de probe a devenit impracticabil, iar uzinele constructoare au fost obligate să construiască autodromuri proprii înzestrate cu instalații complete pentru cele mai variate încercări; de obicei, autodromurile sînt complet închise și inaccesibile pentru persoane străine. Aici, automobilele sînt supuse celor mai variate «chinuri» și celor mai dure condiții de exploatare pentru a scoate în evidență orice «slăbiciuni și păcate». Ce se încearcă pe autodromuri? Și ce este autodromul?

Autodromul reprezintă un complex de drumuri, instalații, clădiri și dispozitive care asigură încercări rapide și complete, comparabilitatea deplină a rezultatelor, securitatea încercărilor și desfășurarea lor fără impedimente și, în sfîrșit, un lucru care nu este mai puțin important, «menținerea secretului prototipurilor și metodelor de încercare». Pentru probele de durată, de mare viteză, poligoanele au piste circulare, iar pentru încercările de economicitate a consumului, de accelerare și frînare au trasee drepte «dinamometrice». În sfîrșit, pentru probe de rezistență, fiabilitate și rezistență la uzură pe parcurs lung există trasee cu diferite acoperiri superficiale. În afară de acestea, poligoanele cuprind instalații speciale pentru încercări, cum ar fi bazine cu apă, rampe de diferite unghiuri, platforme orizontale pentru determinarea caracteristicilor de maniabilitate și stabilitate, camere de praf, camere climatice, obstacole și trasee accidentate artificiale.

Bineînțeles, un asemenea complex dispune și de garaje, statii de întreținere, depozite, pompe de alimentare, puncte meteorologice și de dispeceri și alte numeroase unități auxiliare.

Încercările de comportare la viteză, care necesită deplasări neîntrerupte de lungă durată, cu viteze constante sau variabile, în gama de viteze începînd cu cele normal utilizate și mergînd pînă la vitezele maxime posibile (cca. 225—240 km/oră), se fac pe trasee lungi, drepte, cu racorduri de rază foarte mare și uneori cu supraînălțări laterale.

Caracteristicile dinamice și de economicitate ale consumului se determină pe pistele «dinamometrice». Este vorba de determinarea vitezei maxime, a vitezei medii maxime la străbaterea unui kilometru cu pornire de pe loc, sau din viteză a accelerației în diferite trepte de viteză, sau a distanțelor de frînare cît și a consumurilor de combustibil la diferite viteze constante și variabile. Pentru încercările la oboseală și fiabilitate se folosesc trasee speciale cu acoperiri stabile, tari, diferit profilate și avînd neregularități mici și mari dispuse întîmplător.

Determinarea caracteristicilor de exploatare ale automobilului, cum ar fi mersul lin, stabilitatea, rezistența părții de rulare la torsiune, se face pe trasee speciale drepte, de lungime limitată și avînd neregularități dispuse la diverse distanțe, ceea ce permite crearea regimurilor de rezonanță. Interesante sînt și unele instalații speciale determinate de caracterul încercărilor. De pildă, rezultatele stropirii motorului, și în special a echipamentului electric, cu apă, la deplasarea pe un drum cu băltoace se verifică în bazine de mică adîncime (100—150 mm), avînd lungimi de zeci și sute de metri.

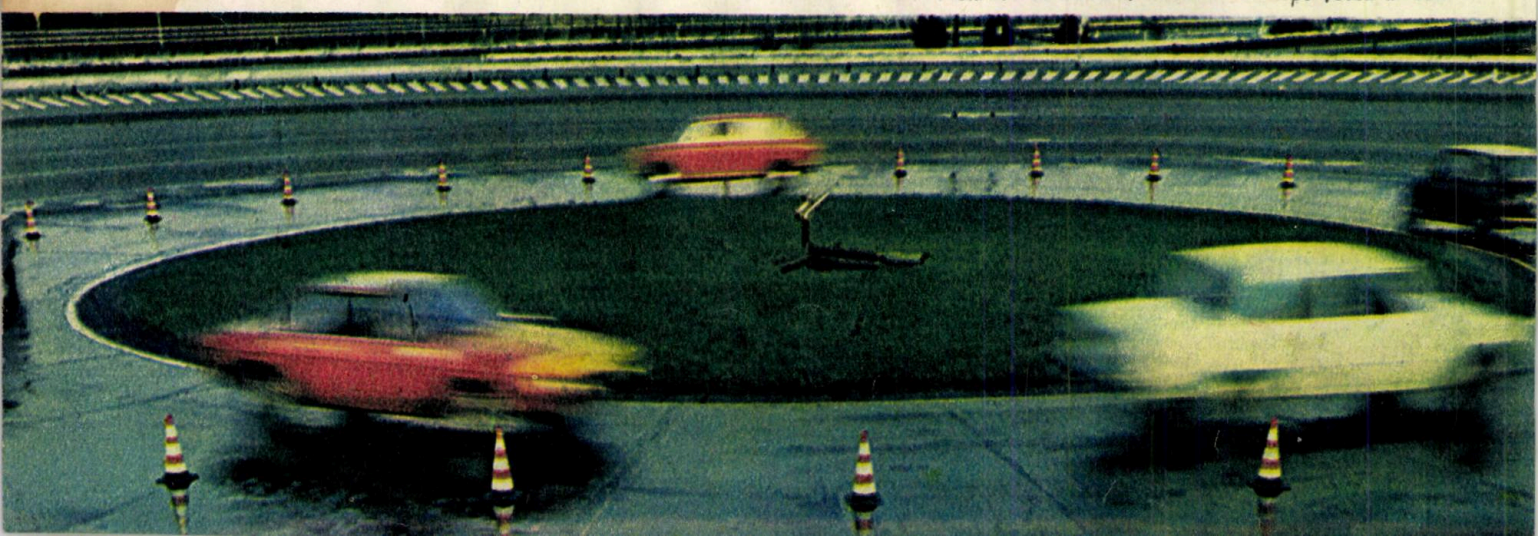
Eficacitatea frînelor, etanșeitatea carterelor diferitelor agregate și funcționarea sistemelor de admisie și evacuare, în special pentru amfibii, se face în bazine speciale cu nivel de apă reglabil de la 1,0—1,5 m la 4,0—5,0 m. Încercări accelerate la coroziune se fac în bazine speciale cu soluții de sare sau pe trasee presărate cu soluții de săruri.

În sfîrșit, din nici un autodrom nu pot lipsi instalațiile speciale pentru încercări de securitate: încercări la șocuri, la opriri bruște, la răsturnare, încercarea centurilor și diferitelor dispozitive de securitate în accidente simulate cu manechine în loc de oameni.

AUTODROMURI MODERNE

Autodromul sau poligonul de încercare este condus de obicei de un institut de cercetare propriu, care are sarcini complexe în ceea ce privește crearea prototipurilor viitoare. Aceste poligoane, diferite ca suprafață și amplasate de obicei

Pistă de încercat comportarea în viraje pe șosea umedă.



Ing. C. SZABADOS

DROMURILE

pe terenuri variate, au, după cum am arătat mai sus, pe lîngă drumuri create pentru viteze maxime, drumurile cele mai proaste imaginabile, creînd astfel condiţiile cele mai grele de exploatare şi devenind adevărate «instalaţii de tortură» pentru automobile.

Fabricile mari de automobile au cîte 2—3 asemenea poligoane, fiecare avînd alte sarcini. Sînt cunoscute poligoanele din Dearborn, Arizona şi Michigan ale Uzinelor «Ford» din S.U.A., din Milford şi Arizona ale lui «General Motors», din Michigan ale Uzinelor «Chrysler» şi altele. Uzinele de automobile din Europa au organizat uneori poligoane comune pentru mai multe fabrici, activitatea institutelor de cercetări desfăşurîndu-se sub supravegherea statului. Aşa sînt poligoanele Mira şi FVRDE din Anglia, Linas Montlery din Franţa, Monza din Italia etc. În U.R.S.S., Institutul de cercetări NAMI conduce un poligon similar, iar în Polonia poligonul aparţine Fabricii de autoturisme FSO. Uzinele mai mari din Europa — «Renault», «Fiat», «Daimler-Benz», «Volkswagen» — au poligoanele lor proprii.

În ultimul timp şi unele fabrici de cauciucuri, ca «MS Rubber», «General Tyre» şi «Continental» (R.F. a Germaniei), au construit autodromuri speciale pentru încercarea pneurilor, denumindu-le «pneudrom»-uri.

Atenţia crescîndă care se acordă cauciucurilor nu este întîmplătoare. De rezistenţa la uzură a profilului cauciucurilor depinde aderenţa, unul dintre factorii cei mai importanţi în comportarea automobilului şi în asigurarea securităţii circulaţiei. De aceea nu ne mai putem mulţumi cu încercarea cauciucurilor pe bancul de probe şi pe zi ce trece devin tot mai necesare încercări dinamice, în exploatare, la mare viteză şi încercări de durată la uzură în condiţii foarte variate.

Un poligon de încercat automobile, completat recent cu instalaţiile cele mai moderne, este cel al Uzinelor «Daimler-Benz» de lîngă Untertürkheim. Suprafaţa acestuia este de 84 000 m^2, lungimea totală a drumurilor este de cca. 16 km, combinate în cîteva zeci de grade de dificultăţi. Pentru viteză mare este prevăzută o porţiune de 3 km. Într-un viraj cu rază de 60 m este prevăzută o suprainălţare laterală aşa de mare încît permite să se ia virajul cu viteza de 150 km/oră, fără ca automobilul să fie supus la forţa laterală. Restul drumurilor sînt acoperite cu asfalt şi beton de calităţi variate, de la absolut netede şi lucioase pînă la cea mai pronunţată stare de uzură cu găuri şi sfărîmături de piatră, drumuri prevăzute cu găuri adînci şi pietre libere, drumuri cu banchete paralele cu intervale egale pentru a crea rezonanţa la suspensie, drumuri cu piatră cubică striată — aşa-numitul pavaj belgian, drumuri cu nenumărate bile de oţel de diferite mărimi, betonate în suprafaţa drumului şi rămînînd în afară cu o anumită înălţime.

Pe traseu sînt prevăzute şapte pante între 5% şi 70% cu diferite grade de aderenţă. De asemenea, s-au prevăzut vaduri de apă cu lăţimi şi adîncimi variate, iar pentru a studia rezistenţa la coroziune a părţii inferioare a automobilului s-au intercalat pe traseu şi băi cu săruri. Aderenţa pneurilor cu profile diverse pe suprafaţa de rulare se determină pe un carusel de derapaj cu diametrul exterior de 100 m, prevăzut cu nu mai puţin de 9 tipuri de acoperiri superficiale ale pistei.

Pentru studierea influenţei vîntului lateral asupra stabilităţii automobilului, poligonul uzinelor «Daimler-Benz» este înzestrat cu o instalaţie prevăzută cu 16 suflante, care, pe o lungime de 50 m, creează un vînt lateral, un adevărat uragan, de cca. 70 km/oră. În timpul cît automobilul parcurge această distanţă, conducătorul ridică mîna de pe volan şi cu o instalaţie specială se măsoară deviaţiile autovehiculului de la linia dreaptă. Acceleraţiile, decelerăţiile, drumul de frînare şi timpul de frînare se înregistrează cu ajutorul unei instalaţii compusă din 8 aparate radar, repartizate uniform pe un parcurs de 1 km.

Volkswagen dispune, de asemenea, de un poligon pe lîngă uzina din Wolfsburg, pe o suprafaţă de 25 ha, prevăzut cu toate instalaţiile necesare pentru încercări şi supravegherea calităţii fabricaţiei în special din punct de vedere al securităţii circulaţiei. În afară de acoperirile cele mai variate acest poligon mai are şi diferite pante cu asfalt de 6... 12%, cu beton de 20... 30%, iar pentru rulare liberă, o coborîre scurtă cu 20% pantă urmată de o porţiune orizontală de 150 m. Pentru examinarea stabilităţii automobilului în curbe, se foloseşte un drum orizontal, fără suprainălţare laterală, avînd razele curbelor de 10, 15, 20 şi 40 m. Pe o porţiune de derapaj de 700 m lungime şi 15 m lăţime, cu pavaj din bazalt albastru şi asfalt, prevăzută cu instalaţie de stropire, se studiază efectul apei asupra frînării, aderenţei şi organelor automobilului. În privinţa influenţei vîntului asupra stabilităţii există o instalaţie de vînt lateral, acţionată de 30 de motoare «Volkswagen» 1 500, care antrenează 30 de suflante amplasate pe o lungime de 50 m şi producînd un vînt de 20 m/s (vînt de gradul 9).

În cadrul acestui autodrom mai există un tunel aerodinamic climatizat, singurul în Europa, cu ajutorul căruia se pot încerca automobilele în condiţii climaterice, adică de la —40°C pînă la +60°C. Uzina «Volkswagen» construieşte în prezent un poligon nou cu instalaţii mult mai complete, cu curbe suprainălţate prin care să se poată trece cu viteza de 200 km/oră, fără ca automobilul să fie supus la forţe laterale.

În 1966 s-a inaugurat noul autodrom «Opel», situat într-o pădure la cca. 35 km de fabrica de la Rüsselshelm şi considerat unul dintre cele mai mari poligoane de încercări din Europa. El are o pistă circulară de cca. 5 km lungime şi trasee de încercări de viteză şi de munte în lungime totală de 32,2 km. Pista circulară permite viteze de 225 km/oră şi are o porţiune cu suprainălţare transversală pînă la 45%.

Traseul pentru încercările de durată are porţiuni acoperite cu asfalt, pietriş, beton, cît şi porţiuni prevăzute cu gropi sau treceri de apă, în total 11,5 km. Traseul de munte are pante de 4 la 30%, suficient de lungi pentru a putea verifica motorul, ambreiajul, treptele cutiei de viteze, frînele şi piesele transmisiei.

Încercări în camere climatice de —40°C şi +60°C

VITEZĂ, CONFORT, SECURITATE

PE CĂILE FERATE

(URMARE DIN PAG. 23)

necondiționată (de 0 km/oră) se transmite cu ajutorul unui circuit pozat în lungul căii pe o distanță de 50 m de la locul unde este obligatorie oprirea.

Pe toată linia de la Tokio la Osaka, comanda și controlul circulației trenurilor, precum și alimentarea secției cu energie, se fac cu ajutorul instalațiilor de centralizare-dispecer de la un post central situat în Tokio. Prin centralizarea-dispecer se realizează transmiterea automată la postul central a numărului trenurilor și locului unde se află acestea, transmiterea datelor referitoare la viteza vîntului și controlul asupra deranjamentelor în ceea ce privește alimentarea cu energie electrică și aparatura de reglare automată. Pentru transmiterea tuturor acestor informații, compuse din 1 300 de coduri de control și de 200 de coduri de comandă, se folosește aparataj cu semiconductori, care poate descifra într-o secundă informațiile primite din toate punctele de pe linie.

Prin intermediul a trei frecvențe purtătoare (18 kHz±2Hz), combinațiile codurilor se transmit pe un cablu coaxial, la postul central dispecer, unde se descifrează. În scopul ușurării activității personalului de mișcare de la postul de comandă al centralizării dispecer în punctele de linie se folosesc instalații de stabilire automată a parcursurilor de intrare a trenurilor în stații. Potrivit semnalelor cu frecvențe diferite, emise de diverse tipuri de trenuri, instalațiile de cale stabilesc și înzăvorăsc parcursul de intrare în stația intermediară respectivă.

*

Instalațiile de centralizare electrodinamice și bloc de linie automat, care întrunesc un maximum de condiții de siguranță, s-au montat și se montează pe magistralele de cale ferată, unde circulația este intensă și trenurile ating viteze mai mari de 100—120 km/oră.

Primele instalații de centralizare electrodinamică s-au montat în țara noastră în anul 1932, cînd s-a centralizat stația București Nord. Între anii 1943 și 1946 s-au montat instalații de centralizare electrodinamică în stațiile de pe secția București — Ploiești. Din anul 1958 s-a trecut la un nou tip de centralizare electrodinamică mai perfecționat numit «centralizare electrică cu relee», la care toate înzăvorîrile de parcursuri și macazuri sînt realizate exclusiv prin scheme electrice, cu ajutorul releelor. Acest tip de instalații au fost proiectate folosind aparataj produs în țară.

Din anul 1958 și pînă acum s-au centralizat multe stații de cale ferată, cum sînt cele de pe secțiile: Brașov — Sighișoara, Brașov — — Predeal — Ploiești, Bacău — Roman, Teiuș—Războieni, Orșova — Caransebeș și altele. De asemenea, s-au centralizat electrodinamic aproape toate nodurile de cale ferată importante, ca, de exemplu: Brașov, Ciceu, Ploiești, Timișoara, Cluj, Roșiori Nord, Arad, Craiova, Mărășești, Pașcani, Suceava etc.

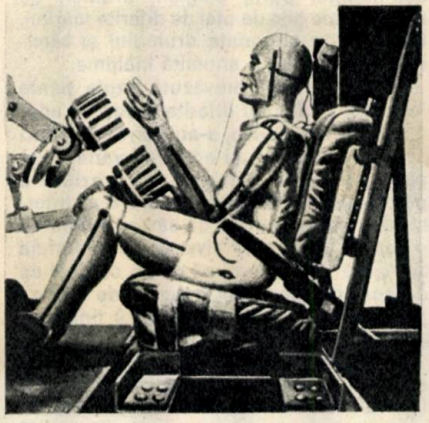
În prezent se continuă pe scară largă cu centralizarea electrodinamică a stațiilor de cale ferată, avînd în vedere gradul mare de siguranță în exploatare al acestor tipuri de instalații.

La picioarele părții muntoase se află pista de derapaj cu diametru de 100 m, cu tangente de acces cu mare viteză pe care se pot verifica direcția, stabilitatea, suspensia axelor, înclinarea sub acțiunea forței centrifuge. Pe o porțiune specială de 800 m lungime se pot verifica în diferite condiții comportarea la patinare, stabilitatea și aderența la limită a cauciucurilor. Pentru încercări la solicitări extreme s-au prevăzut porțiuni de pistă avînd 1,4 respectiv 1 km lungime pavate cu beton, respectiv asfalt, pe care se fac încercări de frînare, accelerare, zgomot etc.

SIMULAREA ACCIDENTELOR

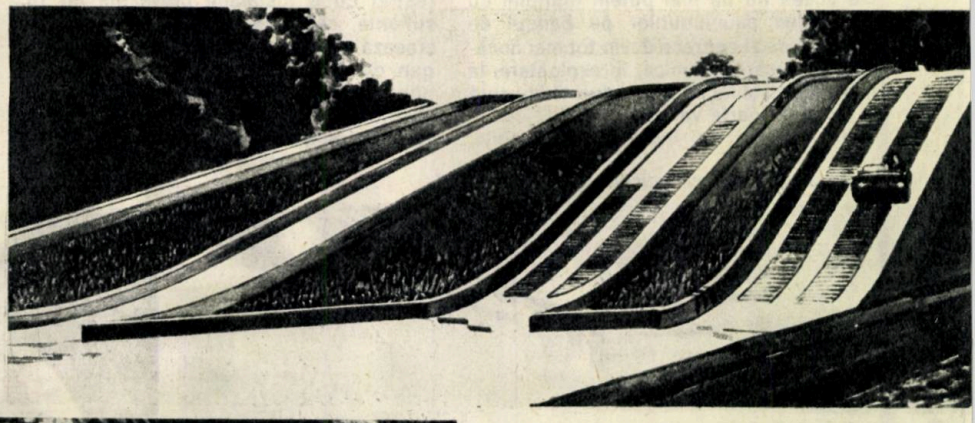
Altă categorie de încercări la care se supun automobilele sînt cele de simulare a accidentelor. Majoritatea poligoanelor de încercare sînt prevăzute cu instalațiile necesare pentru astfel de probe. La aceste probe automobilele sînt telecomandate, iar în locul conducătorului și călătorului sînt așezate păpuși denumite «Dummy», confecționate din materiale plastice și prevăzute cu instrumente de înregistrare. Se pot astfel constata, pe lîngă avariile automobilului, și eventualele avarii ale păpușilor și decelerațiile la care sînt supuse. Aceste probe servesc pentru îmbunătățirea construcțiilor de automobile și aplicarea diferitelor măsuri de securitate care să-i ferească pe călători și conducători de accidente fatale.

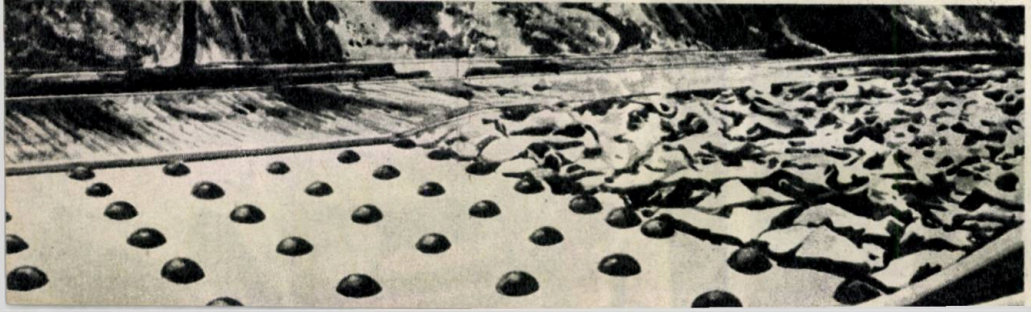
Simularea accidentelor are foarte multe aspecte: în afară de răsturnarea automobilelor, există și probe de catapultare, adică automobilul se accelerează pe o catapultă pînă la o viteză destul de mare — 60—80 km/oră —, iar apoi se lovește de un obiect fix. Se studiază astfel efectele asupra automobilului și călătorilor și se aduc toate îmbunătățirile posibile. Astfel, în S.U.A. s-au simulat coliziuni între două autobuze, mergînd cu cîte 50 km/oră verificînd, cu acest prilej, efectele asupra «Dummy»-urilor și totodată eficacitatea măsurilor de securitate luate prin aplicarea centurilor, a pernelor pneumatice etc.



*

În cele de mai sus am căutat să arătăm, pe scurt, și în cîteva exemple de ce, pentru a nu transforma transportul cu automobilul într-o întrecere periculoasă cu moartea, trecerea automobilelor prin «infern» este strict necesară.





Sus: *Simularea accidentelor cu manechine.*
Mijloc: *Pistă cu patru pante; de la stînga la dreapta: 25%; 331/3%; 50%; 57,8%.*
Jos: *Trasee dificile cu cioburi de piatră și cu calote sferice.*

PENTRU AMATORII DE U.U.S.

RECEPTOR SUPERREACȚIE PENTRU BANDA 144-146 MHZ

COMAN BENONI

Receptorul descris mai jos este destinat radioamatorilor începători în U.U.S. Interesul radioamatorilor pentru această bandă a început să sporească din ce în ce mai mult, însă datorită caracteristicilor de propagare a undelor ultrascurte cît și a necesității unei aparaturi complexe, radioamatorii întîmpină greutăți în construcția aparatelor și de multe ori abandonează această bandă. Din practica unor radioamatori, credincioși ai U.U.S., a reieșit că se poate lucra în această bandă și se poate recepționa în condiții bune și cu receptoarele superreacție, care necesită piese puține și un acord în bandă mult mai ușor decît în cazul superheterodinelor, avînd o sensibilitate destul de mare.

Pentru a veni în ajutorul radioamatorilor începători se va prezenta construcția unui receptor superreacție realizat practic.

DESCRIEREA APARATULUI

Receptorul se compune dintr-un etaj de R.F. care lucrează cu tubul 6Ж1П, un etaj demodulator care lucrează cu prima triodă a tubului 6Н3П și un amplificator A.F. ce utilizează a doua triodă. Dacă se dorește a se mări amplificarea, pentru a recepționa în difuzor, se mai adaugă un etaj final cu tubul 6П14П. Etajul de I.F. are un circuit de intrare L_1C_1 acordat pe frecvența de 145 MHz. Circuitul oscilant L_2C_2 al demodulatorului va fi acordat pe aceeași frecvență de 145 MHz.

Dacă se vor respecta datele bobinelor din tabel, receptorul va lucra în banda de 144—146 MHz.

CUM FUNCȚIONEAZĂ

Semnalul de I.F. captat de antenă va fi amplificat de tubul 6Ж1П, după care se va aplica etajului demodulator prin condensatorul ceramic C_4 de 20 pF.

Semnalele de I.F. sînt demodulate de prima triodă a tubului și prin bobina de șoc S_2 semnalul A.F. se aplică pe grila celei de-a doua triode a tubului 6Н3П, unde se amplifică și poate fi transmis etajului următor.

Regimul de funcționare a receptorului se stabilește prin grupul RC care va avea valorile din montaj. Valorile acestor piese se vor alege în așa fel încît fîșiitul din cască sau difuzor să fie cît mai puternic. În momentul cînd valorile rezistenței R sînt mici, în cască se vor auzi pocnituri distincte. În cazul valorilor mari se vor auzi fluierături slabe.

În momentul recepționării unui post de emisie, fîșiitul va dispărea sau își va micșora intensitatea, în funcție de depărtarea la care se află postul.

În cazul cînd montajul este bine realizat, grupul RC este corect și totuși nu se aude fîșiitul caracteristic, vom verifica condensatorul C care trebuie să fie ceramic și,la fel, condensatorul C_6. Se menționează că condensatorii trebuie să fie ceramici și de bună calitate, avînd tensiunile de lucru de peste 250V.

ACORDAREA RECEPTORULUI

Acordarea receptorului se va face în felul următor. Cu ajutorul undametrului se va acorda circuitul demodulatorului prin simpla variere a condensatorului C_2. În cazul cînd nu putem intra în bandă, vom depărta sau apropia spirele bobinei L_2, avînd grijă ca condensatorul de tip fluture să fie deschis la jumătate. După acordare se vor nota pozițiile de deschidere a condensatorilor pe 144 și 146 MHz.

Circuitul L_1C_1 din etajul de I.F. se acordă în același fel. Se va avea în vedere ca spirele bobinei L să fie introduse între spirele bobinei L_1.

Soclurile tuburilor 6Ж1П și 6Н3П trebuie să fie din calit, conexiunile să fie cît mai scurte, iar sîrma folosită la confecționarea bobinelor să fie din cupru argintat.

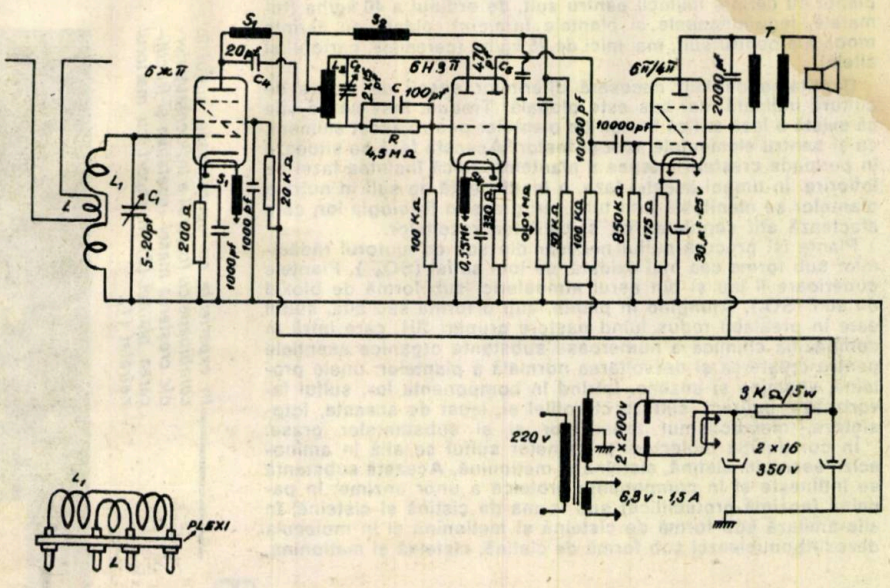
Bobinele de șoc se vor construi conform datelor din tabelă.

Transformatorul T de ieșire va fi un transformator de la aparatele «Pionier.»

Alimentarea receptorului se face de la un redresor capabil să debiteze 150 V/60 mA și 6,3 V/1,5 A. Întreg montajul poate fi asamblat pe un șasiu de 120/200 mm și h=50 mm.

Bobina	Nr. de spire	Diametrul interior al bobinei	Diametrul sîrmei	Distanța între spire
L	2	13 mm	1 mm	2 mm
L_1	2×2	15 mm	1,5 mm	2 mm
L_2	3	14 mm	1,5 mm	2-3 mm
S_1	30—35	6 mm	0,3	—
S_2	35—40	5 mm	0,3	—
S_3, S_4	36	6 mm	0,3	—

Distanța între bobinele L și L_1 va fi 2—4 mm. Se va folosi sîrmă din cupru emailat (spiră lîngă spiră). Pot fi bobinate pe carcase din plexiglas.



ÎN CHIMIZAREA AGRICULTURII: UN PRETENDENT LA LOCUL PATRU

SULFUL

16 S 32,6

Cu toate că sulful ocupă, sub raport cantitativ, un loc important în alcătuirea corpului plantelor, el nu s-a bucurat de atenție ca fosforul, azotul și potasiul. Acesta este motivul pentru care cunoștințele asupra sulfului le avem de dată recentă, mai precis de cînd s-a observat în unele țări (Australia, S.U.A., Canada, Spania, Franța, Germania de vest, Suedia, Norvegia etc.) o scădere a recoltelor datorită insuficienței sulfului din solurile țărilor respective.

Cercetări sistematice au dus la concluzia că, din punct de vedere al producției vegetale, sulful se plasează la un nivel foarte apropiat de acela al elementelor de bază pentru viața plantelor (fosforul, azotul și potasiul) și, de ce n-am spune-o, un pretendent la locul patru.

Prof. dr. docent H. CHIRILEI
Institutul agronomic „N. Bălcescu"
București

Primele lucrări care precizează importanța sulfului în viața plantelor aparțin lui Gabriel Bertrand și colaboratorilor săi (1927). El arăta, pe baza analizelor chimice, că sulful, în organele unor plante, cantitativ se găsește de 1—3 ori mai mult decît fosforul. Astfel, plantele de tomate conțin 1,18% sulf și 0,95% fosfor din substanța uscată; în ceapă există 0,95% sulf și 0,30% fosfor, iar în plantele de țelină 1,81% sulf și 0,36% fosfor.

Raportul minimal dintre sulf și fosfor (S/P) la grîu, orz, secară, stabilit pe baza determinării cantitative a celor două elemente în timpul înfloritului, este de 0,44; pentru porumb de 0,48; pentru ovăz 0,61; pentru lucernă 1,06, iar pentru trifoi 1,17.

După cerințele în sulf, plantele de cultură au fost clasificate în trei grupe: plante cu cerințe mari pentru sulf, putînd merge pînă la 80 kg/ha (rapița, țelina, varza, muștarul, ceapa, usturoiul); plante cu cerințe mijlocii pentru sulf, de ordinul a 40 kg/ha (tomatele, leguminoasele și plantele furajere); plante cu cerințe moderate pentru sulf, mai mici de 25 kg/ha (cerealele, cartoful și altele).

Cantitatea de sulf necesară diferitelor specii de plante de cultură indicată mai sus este globală. Trebuie însă să se știe că există o fază critică în nutriția plantelor pentru acest element, ca și pentru elementele azot și fosfor. Această fază se situează în perioada creșterii intense a plantelor, adică înaintea fazei de înflorire. În timpul acestei faze, o insuficiență de sulf în nutriția plantelor se manifestă prin tulburări grave în fiziologia lor, care afectează atît cantitatea cît și calitatea recoltelor.

Planta își procură sulful necesar din sol cu ajutorul rădăcinilor sub forma cea mai oxidată, de ioni sulfat (SO_4^{--}). Plantele superioare îl iau și din aerul atmosferic, sub formă de bioxid de sulf (SO_2). Ajungînd în plante, sub o formă sau alta, sulful este în prealabil redus, luînd naștere grupări SH, care intră în compoziția chimică a numeroase substanțe organice esențiale pentru creșterea și dezvoltarea normală a plantelor: unele proteine, vitamine și enzime. Intrînd în componența lor, sulful favorizează, indirect, sinteza clorofilei și, legat de aceasta, fotosinteza, metabolismul zaharurilor și al substanțelor grase.

În compoziția moleculei proteinelor sulful se află în aminoacizii esențiali: cistină, cisteină și metionină. Această substanță se întîlnește și în componența proteică a unor enzime: în papaină (enzimă proteolitică) sub formă de cistină și cisteină; în alfa-amilază sub formă de cisteină și metionină și în molecula dezoxiribonucleazei sub formă de cistină, cisteină și metionină. În aceste enzime, sulful formează legături disulfhidrice (SH—SH), care contribuie la stabilitatea structurii lor.

Dar lista substanțelor care conțin sulf nu se oprește aici. Se mai întîlnește și în compoziția chimică a unor vitamine: vitamina B_1 (aneurina), foarte răspîndită în plante (semințe și frunze tinere) și în biotină (vitamina H), la fel de larg răspîndită în plante (frunze, tulpini, polen și semințe). Aceste două vitamine sînt factori de creștere și cu rol important în transformarea glucidelor în plante.

Sulful intervine și în metabolismul azotului și al fosforului. El favorizează sinteza substanțelor proteice și a glucidelor. Aceste constatări au fost remarcate și în experiențele pe care le-am întreprins timp de 4 ani, cu colaboratorii, asupra plantelor leguminoase (bobușor, mazăre). Astfel s-a dezvăluit rolul sulfului nu numai în accelerarea apariției și creșterii numărului de nodozități pe rădăcină, ci și în determinarea creșterii conținutului în glucide solubile și în azot aminic (proteine), în absorbția și asimilarea mai bună a azotului și fosforului anorganic în plante. În experiențele efectuate cu sulful în combinație cu fosforul, într-un anumit raport, s-a obținut o creștere puternică a masei vegetative (frunze cu foliole mai mari, tulpini mai groase, flori mai numeroase și o fructificare mai bună).

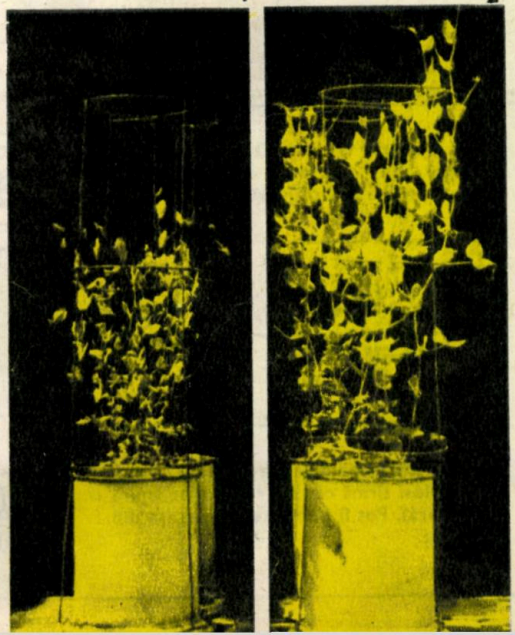
Relevînd importanța sulfului, înțelegem mai bine de ce atunci cînd acest element lipsește sau se află în insuficiență în nutriția plantelor determină adînci tulburări fiziologice, care se exteriorizează printr-o serie de simptome: plante mai mici și cu tulpina mai subțire, frunze de culoare verde deschisă cu pețioluri scurte și subțiri, întîrzierea coacerii fructelor și semințelor. La plantele leguminoase lipsa sulfului determină reducerea numărului de nodozități și pătarea frunzelor, slaba dezvoltare a sistemelor radiculare. Frunzele plantelor care au fost crescute în condiții de carență de sulf prezintă, la analiză, cantități considerabil de mari de amoniac, de azot nitric, aminic și amidic în comparație cu cele ale plantelor sănătoase. Acumularea de azot solubil din cauza perturbărilor care apar determină frînarea proteosintezei, deci instalarea unui metabolism azotat anormal. Consecința, se micșorează conținutul în glucide solubile, fapt ce contribuie la întreținerea perturbărilor în metabolismul azotat, ba chiar accentuarea lor, ceea ce se traduce prin întîrzierea și chiar oprirea creșterii plantelor, prin decolorarea frunzelor.

Cele arătate mai sus în legătură cu deranjamentele produse de lipsa sau insuficiența sulfului în nutriția plantelor nu trebuie să ne ducă la ideea că pe același sol diferitele culturi de plante reacționează identic. Anumite culturi, cele din categoria întîia, sînt susceptibile de a suferi mai mult de pe urma insuficienței sau lipsei sulfului decît cele din categoria a doua sau a treia. Chiar aceeași plantă poate suferi într-un an mai mult, în altul mai puțin din cauza variațiilor la care este supus sulful în sol, proces care este legat de activitatea sulfobacteriilor din sol, în cursul anului. Există și culturi care nu pot găsi la timpul oportun cantitățile optime necesare creșterii și dezvoltării lor normale.

Deși în țara noastră nu poate fi vorba de o scădere a recoltelor din cauza insuficienței sulfului, acest element al nutriției minerale trebuie totuși să fie luat în considerare alături de elementele fosfor și azot. Experiențele întreprinse în ultimii ani în cadrul catedrei de fiziologia plantelor de la Institutul agronomic «N. Bălcescu» ne-au demonstrat că mazărea și alte plante leguminoase reacționează pozitiv la sulf, mărindu-și substanțial recolta de păstăi.

Problema fertilizării solului cu sulf se pune deci și pentru țara noastră, însă această măsură trebuie să vină numai după o prealabilă cunoaștere a cantității de sulf din solurile noastre și cerințele diferitelor plante de cultură față de el. Aceasta cu atît mai mult cu cît se știe că extragerea acestui element din sol prin recolte este destul de aproape de aceea a fosforului.

1 2



În experiențe cu leguminoase, sulful în combinație cu fosforul a influențat puternic creșterea masei vegetative și fructificarea plantei (2) în raport cu martorul netratat (1).

TENDINȚE ACTUALE ÎN PRODUCȚIA DE ANVELOPE

Ing. Gh. GROSU
Ing. S.D. VASILESCU

Anvelopa reprezintă cea mai complexă componentă a ansamblului pneumatic denumit generic «pneu» (anvelopă, cameră de aer), montat pe o jantă metalică și folosit sub presiune de aer comprimat. Ea are un rol fundamental în funcționarea autovehiculului; asigurînd un anumit coeficient de frecare cu drumul, anvelopa reprezintă ultima verigă în transmisia mișcării.

În cursul exploatării lor, anvelopele trebuie să suporte o multitudine de solicitări atît mecanice, cît și cauzate de agenți fizico-chimici. Rezistența la uzură prin frecare, tăiere, înțepare, flexiuni repetate, ca și rezistența la acțiunea distructivă a oxigenului, temperaturii ridicate, radiațiilor ultraviolete etc. sînt numai cîteva dintre calitățile necesare unei anvelope; de aici decurge complexitatea constructivă și structurală a anvelopelor.

MAI REPEDE...

Desigur, obținerea unor viteze mari depinde, în primul rînd, de modificările constructive aduse autovehiculelor. Automobilele pregătite special pentru recorduri au atins performanțe de necrezut. Doar în anul 1964 recordul mondial de viteză a fost bătut de 8 ori; dacă la 17 iulie 1964 Donald Campbell realizase 645 km/oră, la 16 noiembrie în același an, Art Arfons atingea 966,6 km/oră. Un rol însemnat în stabilirea acestor recorduri l-au avut anvelopele special pregătite. În cadrul unor încercări de laborator ele au fost supuse unor viteze care au depășit pe cea a sunetului, realizîndu-se 1 320 km/oră. La această viteză, forța centrifugă ce se exercită asupra unui pneu este de circa o mie de ori mai mare decît cea la care este supusă anvelopa unui turism la 100 km/oră.

Dar viteză tot mai sporită înseamnă nu numai rezistență mecanică, ci și suportarea unor temperaturi din ce în ce mai ridicate. Datorită frecărilor interne, la un automobil obișnuit circa 10% din puterea motorului se pierde, o mare parte a lucrului mecanic transformîndu-se în căldură. Creșterea vitezei concomitent cu sarcina duce la încălziri deosebit de mari ale anvelopelor; după aterizarea unui avion reactor, anvelopele ating temperaturi de peste 100°C. În acest sens, semnalăm fabricarea unor anvelope de avion ce rezistă pînă la 250°C.

Probleme dificile ridică nu numai exploatarea anvelopelor la viteze mari, dar și sarcinile statice. La parcare, datorită greutății autovehiculului, apare pericolul deformării ireversibile de aplatizare, în special a cordului (plat-spotting).

MAI MARE...

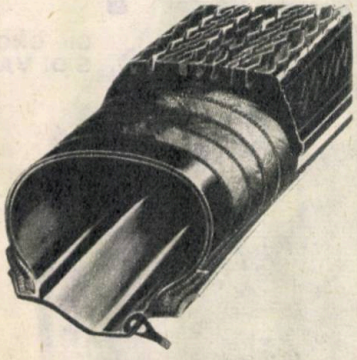
Cele mai mari anvelope construite pînă acum, prin metode clasice, au circa 3 m înălțime; chiar aceste dimensiuni ridică

Practic, o anvelopă este alcătuită din carcasă (confecționată din cord gumat), breker (strat amortizor), banda de rulare (partea care vine în contact cu drumul), flancurile (pereții laterali) și taloanele (acestea mențin anvelopa pe jantă); prin cord se înțelege o țesătură rezistentă din fibre textile uzuale (mătase, nylon, viscoză, fibră poliesterică etc.) sau din fibre metalice, de sticlă etc.

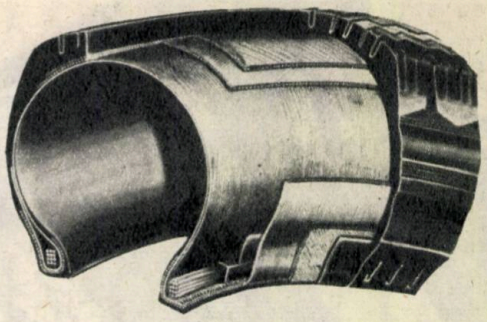
Fără a intra în amănunte, vom aminti că, din punct de vedere constructiv, distingem anvelopele convenționale, anvelopele radiale și anvelopele convenționale centurate.

Anvelopele convenționale reprezintă, în prezent, marea majoritate a producției de anvelope, pentru toate tipurile de autovehicule. Carcasa lor este construită din mai multe straturi de cord suprapuse, ale căror fibre fac un unghi de 35° față de direcția de rulare; această construcție conferă rigiditate benzii de rulare și flancurilor anvelopei. La viteze mari (150 km/oră) atît datorită forței centrifuge, cît și elasticității cauciucului, anvelopa tinde să-și mărească diametrul, lățimea ei micșorîndu-se corespunzător cu circa 9%. Micșorarea lățimii anvelopei, și implicit a suprafeței de contact cu drumul, va aduce după sine o creștere a uzurii și o micșorare a aderenței între anvelopă și jantă.

Anvelopa radială fabricată pentru prima dată în urmă cu douăzeci de ani are carcasa alcătuită din straturi de cord suprapuse (în număr mai mic decît la cea convențională), avînd fibrele dispuse sub un unghi de 90° față de direcția de rulare. Această construcție, la care se adaugă o centură inextensibilă de cord, sub banda de rulare și deasupra carcasei, conferă o rigiditate mare benzii de rulare, dar o flexibilitate sporită flancurilor. Avantajele ce decurg sînt: o rezistență la uzură cu 50—75% mai mare comparativ cu anvelopele convenționale, stabilitatea la viraje și viteze mari, suprafață mare de contact cu solul, preț de cost redus.



Anvelopă convențională. *Carcasa este alcătuită din straturi de cord suprapuse, avînd fibrele dispuse sub un unghi de 35° față de direcția de rulare.*



Anvelopă radială. *Fibrele straturilor de cord formează un unghi de 90° față de direcția de rulare. Imediat sub banda de rulare se observă centura inextensibilă de cord.*

Aceste avantaje au determinat răspîndirea tot mai mare a anvelopelor radiale; automobile ca Citroen DS, Peugeot 404 sînt echipate cu astfel de anvelope. Unele lacune manifestă însă și acest tip de anvelope. Astfel, datorită flexibilității accentuate a flancurilor (pereților laterali), la viteze mai mici de 60 km/oră, confortul este redus (apărînd trepidații), fiind necesară schimbarea sistemului de suspensie a autovehiculului.

O cale de mijloc se pare că a fost găsită prin apariția anvelopelor convenționale centurate, construite din carcasă convențională, acoperită cu o centură rigidă. Ele au o rezistență la uzură situată între cea a anvelopelor convenționale și a celor radiale, asigurînd totodată un grad de confort mai ridicat decît acestea din urmă. În plus, anvelopele convenționale centurate prezintă avantajul de a putea fi confecționate cu mașinile utilizate pentru anvelopele convenționale.

Orice anvelopă actuală face parte dintr-unul dintre aceste trei tipuri constructive.

probleme de manipulare, expediție, montare; spre exemplu, cea mai mare mașină folosită pînă acum la lucrări de terasamente are peste 60 m lungime, putînd transporta 320 t de pămînt; ea este înzestrată cu 8 pneuri de 3 m diametru și 1,50 m lățime. Datorită unui procedeu de fabricație nou este însă posibilă construirea de anvelope cu diametrul de 15 m sau mai mare. Un vehicul înzestrat cu astfel de anvelope a fost proiectat în Canada pentru prospecțiuni petroliere în nordul țării; el este suficient de mare pentru a fi autonom o lună sau mai mult, putînd transporta tot personalul, combustibilul, aparatele, materialul de sondaj, asigurînd totodată un adăpost confortabil membrilor echipajului.

O astfel de anvelopă este formată din elemente care se asamblează pe șantier; ea este formată din 112 benzi de cauciuc întărit cu cord de nylon, putînd suporta circa 75 t. Cum această greutate va fi repartizată pe o suprafață de 10,6 m², presiunea exercitată asupra solului nu va fi decît de 0,70 kgf/cm², adică mai puțin decît la un automobil obișnuit.

Această presiune mică va permite vehiculului să traverseze terenuri nisipoase, noroioase, înzăpezite fără să se afunde; de altfel, pneurile vor avea un volum suficient, ele putînd fi în stare să susțină la suprafață uriașul tren auto în cazul traversării rîurilor, lacurilor etc.

SAU MAI MIC...

Orice automobilist prevăzător ia cu el o anvelopă de rezervă; aceasta însă ocupă un spațiu considerabil în portbagaj. Era necesar un nou tip de pneu de rezervă care să stea pliat pe jantă, ocupînd în portbagaj un spațiu redus la jumătate; ușor de umflat cu ajutorul unei butelii de gaz, acest pneu a intrat deja în producție la B.F. Goodrich.

S-au realizat, de asemenea, pneuri de avion autopliabile. La aterizare și decolare ele au dimensiuni normale; la retragerea trenului de aterizaj se dezumflă și se pliază. Aceasta permite folosirea de pneuri de dimensiuni mai mari, crescînd securitatea aterizării sau decolării.

...MAI SIGUR

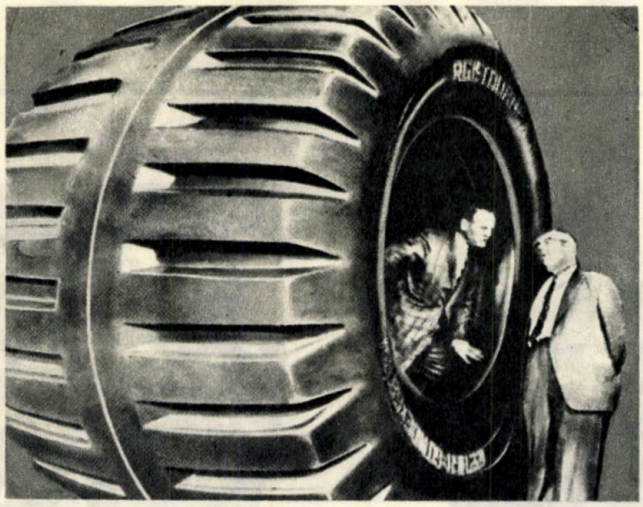
Creșterea numărului de automobile din ultimii ani a adus după sine și creșterea numărului accidentelor; ponderea pe care o au anvelopele în producerea accidentelor nu este de neglijat. După cum bine se știe, la vitezele mari de rulare, caracteristice automobilelor moderne, explozia unui pneu poate provoca o adevărată catastrofă, automobilul fiind deviat de pe cale și proiectat în șanțurile sau pomii de pe margine.

Preocupările în domeniul creșterii siguranței anvelopelor se remarcă prin aceea că în ultimii ani a scăzut continuu raportul dintre diametrul și lățimea anvelopelor (crescînd astfel suprafața de contact cu solul). A sporit, de asemenea, numărul profilelor cu aderență mare.

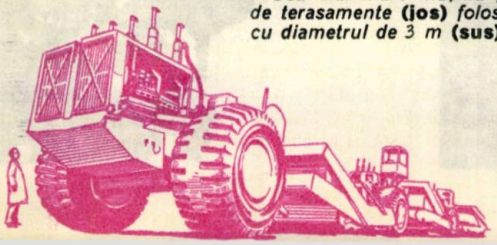
Pe bună dreptate se consideră că exploziile de cauciuc reprezintă cel mai mare pericol în cazul accidentelor. Dar nici nu trebuie exagerat. Dacă șoferul este atent și ține cu putere volanul, în cazul unei explozii, accidentul poate fi evitat. În acest sens, în S.U.A. au fost făcute experiențe cu mașini conduse de piloți de încercare. Simularea penei de cauciuc s-a făcut la viteze de peste 200 km/oră prin explozia unei capse de dinamită, plasată în peretele lateral al anvelopei. Piloții au afirmat, după

Banc de încercări pentru determinarea aderenței anvelopelor la piste umede. La viteze mai mari de 150 km/oră, aderența este atît de mică încît pneul poate fi oprit cu mîna!

Anvelope pentru trenurile de aterizare ale avioanelor rapide: a) cu șanțuri longitudinale, b) cu adînciturl.



Cea mai mare mașină pentru lucrări de terasamente **(jos)** *folosește anvelope cu diametrul de 3 m* **(sus).**



test, că mașina poate fi stăpînită de un conducător experimentat în cazul unei explozii a pneului. De altfel, astfel de accidente sînt rare pentru anvelopele neuzate. Ceea ce este mai grav este faptul că foarte mulți automobiliști rulează cu pneuri uzate, propice accidentelor. Ar trebui ca în normele tehnice de circulație să fie prevăzută și starea cauciucurilor, înlăturîndu-se astfel un real pericol, cauză a unui procent de 15—16% din totalul accidentelor.

Mai dese sînt accidentele provocate de aderența slabă la sol. Pe solurile umede, între pneuri și drum se formează o peliculă de apă; în loc de rulare normală are loc «hidroplanarea», mașina scăpînd de sub controlul omului de la volan. În aceste condiții frînarea bruscă este periculoasă, putînd determina chiar o creștere a vitezei de «hidroplanare».

De aceea se studiază mereu noi modele de desene pentru banda de rulare, care are rolul de a sparge pelicula de apă și de a elimina excesul.

Un procedeu utilizat pentru a studia acest fenomen constă în a menține un pneu în contact cu o roată ce se învîrte cu viteza dorită; în același timp, suprafața de contact este stropită continuu. Folosind o bandă de rulare netedă, se observă, pentru o sarcină a roții de 350 kg, că viteza pneului crește o dată cu cea a roții. Dacă însă viteza tamburului depășește 90 km/oră, cea a pneului începe să descrească; cînd tamburul atinge 110 km/oră, rotirea pneului poate fi întreruptă cu ușurință, cu mîna.

...MAI IEFTIN

Această problemă, deosebit de importantă, trebuie rezolvată concomitent cu realizarea unor anvelope de mare rezistență la uzură. Firește, pentru aceasta prezintă importanță alegerea judicioasă a materiilor prime. Într-o anvelopă medie, care cîntărește cca. 10 kg, doar 4,5 kg reprezintă cauciuc, restul îl constituie negrul de fum, cordul, uleiul etc.

În amestecul de cauciuc necesar la fabricarea anvelopelor alături de cauciuc sintetic, de obicei butadien — stirenic, se introduc importante cantități de cauciuc natural. Cauciucul natural are proprietăți excelente, dar din păcate are un preț de cost ridicat; de aceea, el este tot mai mult înlocuit (uneori pînă la 90%) cu cauciuc sintetic poliizoprenic sau polibutadienic obținut prin polimerizare stereospecifică; se utilizează tot mai mult cauciucuri butadien-stirenice (de tip Carom), extinse cu uleiuri diferite; acestea contribuie la creșterea substanțială a rezistenței la uzură a anvelopelor și prelungirea duratei lor de rulaj, corelată cu un preț de cost relativ scăzut.

Cordul este elementul determinant al rezistenței anvelopelor. În prezent, alături de cordul de viscoză (obținută prin regenerarea celulozei din bumbac, lemn sau stuf) se tinde a se utiliza pe scară tot mai largă și alte sorturi de fire. Cordul nylon, folosit în producția industrială de anvelope din 1961, are o rezistență mare la rupere, o flexibilitate sporită comparativ cu viscoza: În plus, cordul nylon are avantajul unei rezistențe la îmbătrînire termică mai ridicată decît viscoza, mai ales că în timpul rulajului la aceeași viteză anvelopele cu cord poliamidic au o temperatură cu 10°C mai coborîtă decît cele cu cord viscoză; cu toate că au un preț de cost mai ridicat, 1 kg nylon substituie 1,6 kg viscoză în anvelopă, avînd o densitate mai mică.

Apariția cordului poliesteric în producția curentă de anvelope a dus la rezultate spectaculoase. Cursele de la Le Mans (1967), Marele premiu al statului Monaco, Indianappolis au fost cîștigate de automobile echipate cu anvelope cu carcasă radială din fibră poliesterică.

O adevărată revoluție în producția de anvelope o constituie introducerea cordului din fibră de sticlă. Fibra de sticlă are stabilitate dimensională și perfectă elasticitate. În fir, sticla atinge o rezistență la rupere de cca. 30 000 kgf/cm². Cum însă sticla nu este compatibilă cu cauciucul, este necesar un tratament special; pe suprafața fibrei de sticlă se depune un apret, iar în cauciuc se introduce un adeziv. Cu toate aceste greutăți, fibra de sticlă se folosește astăzi în special la centura inextensibilă (breker) la anvelopele radiale. Anvelopele cu cord din fibră de sticlă nu se încălzesc la rulare peste 25°C.

În sfîrșit, amintim și de cordul metalic, utilizat în brekerul anvelopelor radiale pentru autocamioane sau pentru alte autovehicule cu sarcină mare.

Rezultate superioare în rulajul pneurilor se pot obține numai în condițiile respectării cu strictețe a parametrilor de exploatare impuși (presiunea de regim utilizată, sarcina de încărcare pe pneu în raport cu viteza de deplasare, starea drumurilor, montarea și demontarea corectă) prin revizia tehnică a autovehiculelor și modul corect de conducere a acestora.

ÎNTREPRINDEREA MINIERĂ ORADEA

COMPETIVITATEA UNOR PRODUSE

ION UDREA

Deşi obişnuim uneori să spunem că trăim în epoca combustibililor nucleari, totuşi clasicul combustibil, cărbunele, nu şi-a pierdut importanţa. El este folosit încă pe scară largă în industria oricărei ţări.

Cărbunele brun şi lignitul produse de Întreprinderea minieră Oradea furnizează adevărate izvoare de energie termocentralelor de la Oradea, Craiova, Doiceşti şi Aghireş, alimentează numeroase fabrici şi uzine, asigură, într-o mare proporţie, combustibilul necesar transportului feroviar. În afară de cărbuni, nisipurile bituminoase, bitumurile naturale şi, ce-i mai important, uleiurile minerale produse de aceeaşi întreprindere şi-au cucerit în ultimul timp un însemnat (şi binemeritat) prestigiu atît pe piaţa internă cît şi în străinătate.

Înfiinţată în 1957, Întreprinderea minieră din Oradea reuneşte astăzi exploatările miniere Şorecani şi Surduc, precum şi pe cele de la Voievozi, Sălaj, Bratca şi Ip.

ÎN OBIECTIV: GRADUL DE TEHNICITATE

Cînd vorbim despre gradul de tehnicitate, ne gîndim imediat, desigur, la gradul de utilare al unei întreprinderi, la modul de folosire a utilajelor şi, fără îndoială, la eficacitatea procedeelor tehnologice.

Dacă la începutul activităţii întreprinderii orădene, extracţia cărbunilor se realiza în întregime cu explozivi, susţinerea lucrărilor miniere se executa numai cu material lemnos, iar transportul vagonetelor se efectua manual şi hipo, s-a ajuns astăzi la:

— susţinerea lucrărilor miniere numai în metal şi beton
— tăierea cărbunelui pe caie mecanică cu ajutorul combinelor de abataj
— săparea galeriilor miniere cu combine de avansare
— transportul mecanic al cărbunelui cu transportoare metalice sau de cauciuc, locomotive diesel, locomotive electrice etc.

Cele două noi complexe de susţinere, tăiere şi transport mecanic — cu un înalt grad de tehnicitate — introduse de curînd în subteran la Exploatarea minieră de la Voievozi vin să completeze modernizările aduse întreprinderii. Ele înlocuiesc munca a circa 60 de muncitori pe unitate şi zi, crescînd în acelaşi timp productivitatea muncii de la 6 tone de cărbune pe post la peste 17 tone pe post.

Este nevoie să vă mai spunem că aici colectivele de ingineri şi tehnicieni sînt preocupate de perfecţionarea continuă a utilajelor, de găsirea acelor noi soluţii care să micşoreze efortul uman şi să crească în acelaşi timp gradul de securitate a muncii? Plugul Screper pentru tăierea şi pentru evacuarea mecanică a cărbunelui în abataj, construit recent de un colectiv al întreprinderii în urma unor amănunţite (şi perseverente) studii şi cercetări, atestă acest lucru. Necesitatea unui astfel de plug era cu atît mai evidentă dacă ţinem cont că stratele de cărbune brun exploatate sînt foarte subţiri, iar un alt utilaj pentru tăierea şi evacuarea lor mecanică nu există la noi în ţară.

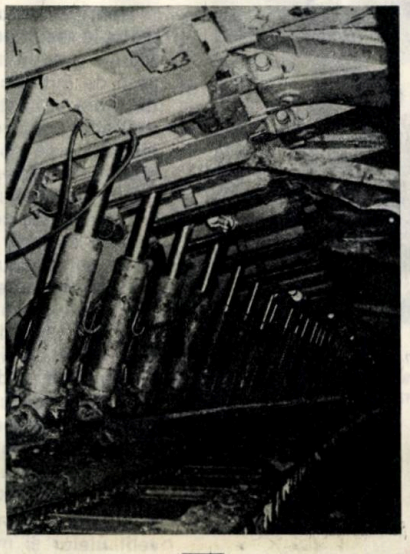
Subliniind că utilizarea noului plug tăietor aduce o creştere de circa două ori a productivităţii muncii, ca şi o însemnată reducere a cheltuielilor de producţie, sîntem încă departe de a epuiza toate avantajele pe care el le prezintă.

Pe de altă parte, experimentarea celor două prototipuri de stîlpi metalici (concepuţi şi realizaţi în întregime la I.M. Oradea) pentru susţinerea abatajelor straturilor de cărbune foarte subţiri, care vor înlocui în întregime consumul de lemn de mină în abataj, constituie o dovadă în plus a eforturilor depuse în vederea ridicării pe trepte tot mai înalte a gradului de tehnicitate. Datorită acestor eforturi, producţia actuală de 2,4 milioane de tone pe an (cărbune brun + lignit) va atinge într-un viitor apropiat cifra de 4 milioane de tone pe an.

LUBRIFIANŢII ÎN «SISTEMUL CIRCULATOR» AL MAŞINILOR

V-aţi putea închipui posibilă existenţa unei industrii fără concursul lubrifianţilor? Desigur că nu. Lubrifianţii utilizaţi în mod obişnuit astăzi — uleiurile minerale — sînt indispensabili oriunde apar fenomenele de frecare. Automobilele, avioanele, tractoarele, motocicletele etc. n-ar putea supravieţui dacă motoarele lor nu ar fi unse cu uleiuri minerale. Singur sau în amestec cu diferite substanţe, uleiul mineral se foloseşte în mai toate ramurile industriale. El este necesar la prelucrarea metalelor, la ungerea şi răcirea palierelor de la turbinele cu abur sau hidraulice, la fabricarea unor

Ritmul ascendent de dezvoltare al economiei naţionale necesită cantităţi sporite de materii prime, printre care un rol deosebit îl are cărbunele. Pentru a răspunde acestor necesităţi, o condiţie esenţială o constituie gradul de utilare al minelor. În această direcţie este îndreptată şi atenţia Întreprinderii miniere din Oradea. Fotografia alăturată prezintă modernul complex (OMKT) de susţinere, tăiere şi transport al cărbunelui care înlocuieşte munca a nu mai puţin de... 60 de mineri.



- UN COMBUSTIBIL ÎNCĂ INDISPENSABIL — CĂRBUNELE
- CÎT 60 DE MINERI ÎNTR-O ZI!
- PESTE 25 DE ULEIURI COMPETITIVE.
- LABORATORUL UZINAL — PROMOTOR AL PROGRESULUI TEHNICO—ȘTIINȚIFIC.

produse cosmetice, ca și în medicină. Poate fi de asemenea folosit ca mediu de izolare și ca mediu de dispersie a căldurii dezvoltate, uneori și ca mediu de stingere, în elementele de circuit și aparatele electrice etc.

Dar, pentru a corespunde, fiecare ulei trebuie să îndeplinească o serie întreagă de condiții, și mereu altele, specifice fiecărui domeniu de utilizare. Așa, bunăoară, uleiul folosit la motoarele de avion trebuie să prezinte o vîscozitate cu valori cuprinse între limite bine determinate, stricte. Un ulei cu vîscozitate prea mică poate să dea naștere la o frecare uscată, provocînd uzura rapidă a pieselor motorului. În schimb, o vîscozitate prea mare provoacă dificultăți la pornirea motorului pe timp răcoros, mărind totodată pierderile mecanice din motor.

Exigențele beneficiarilor, ne spunea unul dintre inginerii Întreprinderii miniere din Oradea, sînt satisfăcute pe deplin. La cele două laboratoare, modern utilate, de la unitățile Derna și Tătărași, unde se produc aceste uleiuri, se desfășoară un control permanent (și riguros) al procesului de producție pe fiecare fază de flux (fracționare, distilare, rafinare și filtrare). Produsele nu intră la o treaptă superioară de fabricație fără un aviz prealabil al laboratorului. Așa se explică de ce pentru cele patru sortimente de uleiuri obținute aici, bineînțeles fiecare cu domeniul său propriu de utilizare, cererile sînt astăzi tot mai mari. Ca rezultat și producția de uleiuri a crescut de la an la an.

Printre cei peste 300 de beneficiari se numără Uzinele «Vulcan» din București, Combinatul chimic din Borzești, barajul de la Porțile de Fier, Fabrica de mase plastice din Oradea și cea din Iași ș.a.

De altfel, uleiurile livrate de întreprindere sînt catalogate ca fiind echivalente (și competitive) cu nu mai puțin de... 25 de uleiuri fabricate în străinătate.

Uleiul F 5002, folosit atît în industria textilă și cea de pielărie, cît și la ungerea mecanismelor fine ale motoarelor de avioane și de vapoare, are un punct de congelare foarte scăzut (—60°C), iar vîscozitatea sa la 50°C este cuprinsă între 1,5 și 1,8 grade Engler. Un alt ulei-uleiul 5003-, cu un punct de congelare ceva mai ridicat (—40°C) și o vîscozitate la 50°C de 2 pînă la 3, este utilizat în tehnica frigorifică, la compresoare.

Uleiul H 5005, întrebuințat mai ales în industria de mase plastice ca mediu hidraulic, dar și pentru ungerea diferitelor piese prezintă o vîscozitate la 50°C de 4—6 și un punct de congelare de —35°C.

Și, în sfîrșit, **uleiul dielectric,** cu punctul de congelare de —45°C și cu o vîscozitate la 50°C de 1,9, se utilizează ca mediu de răcire pentru diverse transformatoare și întrerupătoare electrice.

RĂSPUNZÎND LA SOLICITĂRILE BENEFICIARILOR...

Fără îndoială că majoritatea dintre noi cunoaște însemnătatea pe care o au astăzi laboratoarele uzinale în soluționarea variatelor probleme care, inerent, apar în procesul de producție.

Așa, de pildă, Întreprinderea minieră Oradea a fost solicitată de către diverși beneficiari să le livreze anumite sortimente de uleiuri, altele decît cele pe care ea le produce în mod curent. Cercetările s-au făcut la Derna și Tătărași, unde, după cum am mai amintit, funcționează cîte un laborator înzestrat cu aparatură modernă. Pe lîngă controlul procesului de producție, cercetătorii acestor laboratoare conlucrează direct în fazele de cercetare pentru determinarea caracteristicilor obținute la un moment dat, precum și la elaborarea rețelei finale pentru fabricarea în serie a produsului urmărit.

Este vorba, de altfel, nu numai de uleiuri, dar și de bitumuri și nisipuri bituminoase. Pînă în 1960, materia primă care se utiliza pentru producerea de bitumuri naturale (Întreprinderea minieră Oradea este unicul producător de bitumuri naturale din România) o constituia nisipul bituminos, a cărui exploatare a început în țara noastră prin anul 1880. Firesc, producția de bitumuri a celor două instalații era foarte scăzută, iar prețul de cost ridicat. După 1960, descoperindu-se noi zăcăminte de roci bituminoase colectivele celor două laboratoare au studiat, cercetat și pus în aplicare procedeele tehnologice care erau cele mai rentabile. Desigur că prin aceasta problema nu a fost rezolvată în mod definitiv. Astăzi uzura morală a unui utilaj, a unei instalații sau a unui procedeu tehnologic are loc, practic, de la o zi la alta.

Exigențele impuse (și autoimpuse), ca și eforturile întregului colectiv al întreprinderii pentru perfecționarea «din mers» a celor două instalații au făcut ca producția de bitumuri să crească față de anul 1960 de circa șase ori, concomitent cu o scădere de aproape trei ori a prețului de cost.

Punctul de rupere «Fraas», cuprins între —15°C și —25°C, ca și conținutul foarte redus în parafină (0,5%) fac ca aceste bitumuri să fie foarte căutate. Amintind că ele sînt exportate într-un mare număr de țări, printre care: Brazilia, Cehoslovacia, Grecia, Bulgaria, Libia etc., nu credem că mai este nevoie să aducem și alte argumente pentru a vă convinge de prestigiul de care se bucură produsele Întreprinderii miniere din Oradea.

PUBLICITATE
„ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ"

PRAT-DANIEL

FRANȚA
purifică aerul și gazele în toate industriile

DESPRĂFUITOARE MECANICE
Cicloane-Multicicloane
Tubix cu tuburi cicloane
Celule axiale

FILTRE TEXTILE
cu decolmatare automată
cu saci sau cu buzunare
fibre speciale pentru gaze calde

APARATE CU CALE UMEDĂ
Spălător airmix cu suspensie fluolichidă
T.C.A. Filtru spumant cu bile
Turbomix desprăfuitor echipat cu racleți de dragare

COȘURI CU TIRAJ MECANIC
COȘURI «SCUT» IZOTERMIC
VENTILATOARE CENTRIFUGALE

Presiune joasă și medie
Numeroase referințe pentru epurarea gazelor calde în siderurgie și turnătorii — cubilouri, convertizoare, cuptoare electrice...

PRAT DANIEL participă la săptămîna tehnică franceză de la București de la 1 la 8 octombrie 1968
Stand «**TUNZINI AMELIORAIR**»
rue du plateau 24, 92 **RUEIL-MALMAISON**
FRANȚA

A FOST IZOLATĂ SUBSTANȚA NEBUNIEI?

Cercetărilor biologice asupra schizofreniei, una dintre cele mai grave boli psihice care încă mai constituie o pată albă în știința medicală, le-a fost închinat primul Simpozion internațional ce a avut loc la Moscova la sfîrșitul anului trecut. Zeci de opinii, zeci de somități medicale, din țara gazdă și din străinătate, au făcut să se nască noi speranțe în oceanul de amărăciuni și nefericiri al celor suferinzi de această boală.

Este prima întrunire a oamenilor de specialitate unde schizofrenia a fost discutată ca una dintre principalele boli psihice ce depind atît de funcțiile biologice ale organismului cît și de activitatea psihică a omului. Acest lucru l-a exprimat deosebit de clar în cuvîntul său O. Arnold, remarcabil specialist în domeniul geneticii schizofreniei, profesor la catedra de psihiatrie și neurologie a Universității din Viena. «Mintea și corpul — a spus el — lucrează împreună. Ele nu pot fi în nici un fel despărțite și de aceea boala care apare la nivelul activității nervoase superioare trebuie să apară și în sfera biochimică. În lumina acestora există deja multe idei generalizatoare, teorii care însă nici una nu a căpătat pînă acum probe. Totuși cercetările pe această linie înaintează cu succes». Și iată că prestigioși savanți, participanți la lucrările simpozionului, au avut de data aceasta ocazia să facă un larg schimb de păreri în ceea ce privește cunoașterea naturii biochimice, fiziopatologice, imunologice și genetice a acestei boli.

Schizofrenia este o boală a creierului. Denumirea vine de la cuvintele grecești «schizein» — a împărți și «phren» — spirit. Ca nici o altă boală psihică, schizofrenia poate să apară într-o combinație de simptome extrem de diferite și paradoxale. Deși dintr-o privire îți poți da seama că bolnavul este o ființă destul de limitată ca intelect, că trece prin cele mai mari dificultăți atunci cînd trebuie să răspundă la întrebări extrem de simple, deodată el poate să dea un răspuns pe care ești îndreptățit să-l aștepți doar de la un om inteligent, de la un interlocutor de o mare erudiție. Un om ce pare după înfățișare extrem de liniștit pe neașteptate poate trece într-o stare de excesivă iritare, comițînd o mulțime de lucruri supărătoare. Într-un colectiv un asemenea om este foarte complex, cu el este greu de comunicat. De altfel, după cum se știe, printre bolnavii de schizofrenie sînt adesea oameni interesanți, cu o gîndire originală, iar unii dintre ei au o memorie fenomenală.

După datele statisticii, 0,8% din populația lumii suferă de schizofrenie. Această cifră este relativă, cum de altfel relativă este însăși determinarea bolilor psihice, îndeosebi a schizofreniei. În orice caz se pare că schizofrenia este mai frecventă decît cancerul, boala despre care se vorbește atît de mult. Iar dacă despre schizofrenie se vorbește mai puțin este pe deplin explicabil: pe de o parte această boală decurge uneori într-o formă ușoară, iar pe de altă parte este o boală foarte puțin studiată; cel mai adesea se întîmplă ca atît bolnavul, cît și medicul să nu știe că respectivul om suferă de această boală. Este adevărat că în multe cazuri ea nu se manifestă într-o formă gravă. Astfel, unii dintre bolnavi, deși suferind de această boală, continuă să învețe cu succes, să capete diplome și să susțină disertații. Dar mulți rămîn infirmi pe toată viața, suferă ei și fac și pe alții să sufere.

Natura schizofreniei încă nu este total lămurită. Dar o serie de factori, evidențiați de diferiți cercetători, permit deja să se facă primele generalizări. Și tocmai la primul Simpozion internațional de la Moscova savanții au putut să dezbată împreună datele concrete pe care știința zilelor noastre le deține în ceea ce privește natura și esența bolii. În acest sens prezintă un deosebit interes experiența filmată a doctorului american Robert Hess. În ce constă această experiență?

Psihiatrul american a demonstrat participanților la simpozion că el, împreună cu un grup de biochimiști, a reușit să separe din sîngele bolnavilor de schizofrenie o substanță pe care a numit-o taracsein, de la grecescul «tarasso» — neliniște, emoție. Inoculat oamenilor sănătoși, dintre cei care s-au oferit voluntar, taracseinul a provocat timp de cîteva ore toate simptomele schizofreniei. Schizofrenia provocată artificial de dr. Hess aproape că nu se deosebește prin nimic de cea naturală. O injecție doar cu puțin taracsein și omul devine nebun. Cam la 20 de minute după introducerea în organism a acestei substanțe, reacțiile bolii au atins punctul maxim. Contactul cu lumea exterioară este desființat. Omul supus experienței are halucinații, aude voci cărora le răspunde și le alungă supărat. Mîna lui, pe care medicul a ridicat-o în sus sau a dus-o într-o parte, a rămas în această poziție. Gîndirea lui este paralizată la fel ca și mișcările. La comenzile medicului el nu răspunde sau face totul pe dos. Această stare a ținut circa 40 de minute. Apoi reacțiile bolii au slăbit și au continuat să se manifeste sub o formă atenuată încă o oră și jumătate, după care s-au stins cu totul. Omul supus experienței și-a revenit și doar extrem de vag și-a putut aminti ce a fost cu el pînă atunci.

Robert Hess a obținut taracseinul pe calea unei foarte complicate separări a sîngelui, reușind să izoleze anumite albumine conținute în cantități extrem de mici în serul sîngelui celor bolnavi de schizofrenie. În ultimii ani, savantul american, împreună cu colectivul său, a stabilit că substanța albuminoidă care provoacă simptomele schizofreniei este înzestrată cu o activitate enzima-

ORIZONTURI 68

CURSA CONTRA-CRONOMETRU PE AEROPORTURILE MODERNE

Se știe că în 5 ani actualul trafic aerian se va dubla. Dar pierderea de timp determinată de vizarea pașaportului, de scoaterea bagajului și de controlul vamal pare să rămînă aceeași, deși nu este chiar așa de mică: un sfert de oră la Orly și chiar o oră la New York. În mai puțin de 2 ani, din fiecare «Boeing 747» care aterizează vor coborî 390 de pasageri, avînd 700—800 de bagaje și colete diverse. Pentru asemenea proporții sînt necesare sisteme tehnice noi.

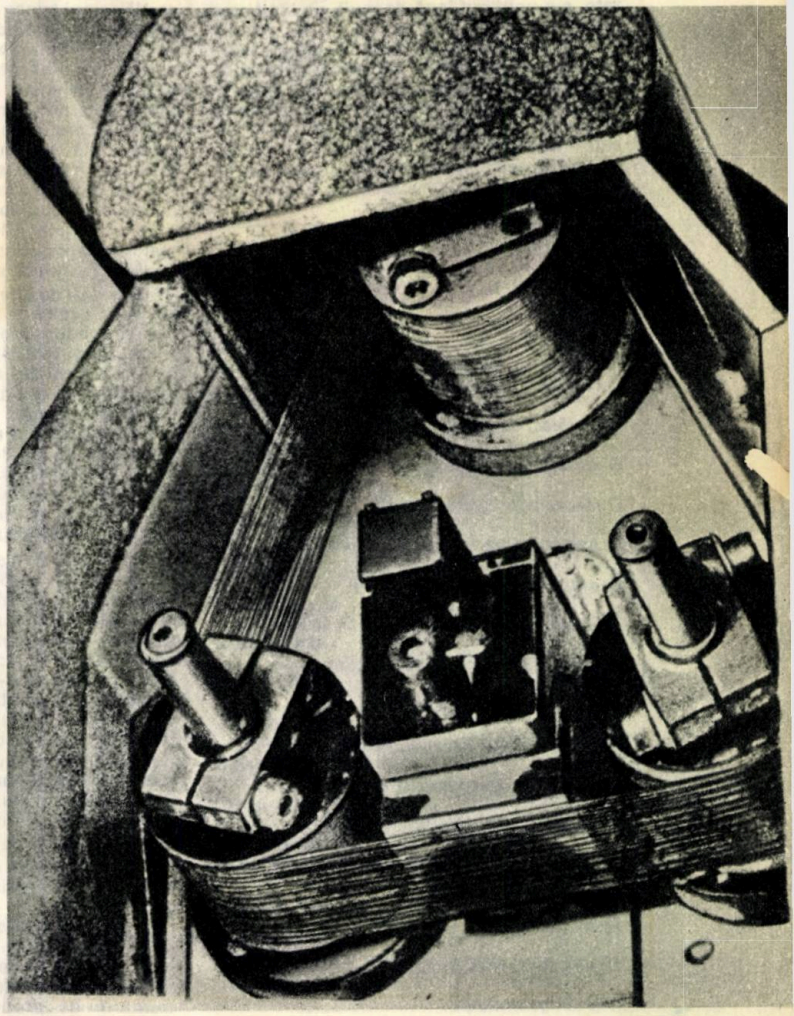
Pentru manipularea bagajelor se vor folosi containere speciale. Controlul vamal se va rezolva foarte rapid prin sistemul a două culoare: unul cu lumină verde prin care pasagerul iese direct din aerogară dacă nu are nimic de declarat și altul cu lumină roșie indicînd pasagerului controlul vamal. Pentru controlul identității se va folosi cartela pașaport magnetică: un dreptunghi din plastic rigid, avînd pe față fotografia în culori a titularului și cîteva informații în legătură cu identitatea acestuia, iar pe verso nouă piste magnetice pe care sînt înregistrate informații complementare. Controlorul va verifica numai asemănarea dintre fotografie și călător, restul verificărilor fiind făcute, în fracțiuni de secundă, de un dispozitiv de lectură magnetic. Astfel, durata controlului identității se va reduce de la 15—20 secunde de persoană, cît este în prezent, la 3—4 secunde. Pentru cele trei milioane de călători ai aerului care au descins în 1967 la Orly, aceasta înseamnă o mică «economie» de 10 000 de ore-an.

(După «EXPRESS»)

FERĂSTRĂU EXTRADUR

Tăierea plăcilor din metale foarte dure sau a plăcilor de siliciu folosite la fabricarea semiconductoarelor a necesitat punerea la punct a ferăstraielor speciale cu fire acoperite cu diamant.

Cercetători ai laboratorului de la uzina metalurgică Geoscience Instruments Corporation din New York au pus la punct o nouă mașină de acest tip numită Sea-Saw. Ferăstrăul este format dintr-un fir de tungsten cu diametru de 0,14 mm, acționat în mișcare alternativă cu o viteză de 127 mm/sec. și înfășurat de mai multe ori în jurul a trei cilindri de ghidare. În partea de jos firul este cufundat într-un amestec format din ulei și pulberi de diamant natural. Folosirea pulberei de diamant asigură nu numai o acțiune de tăiere rapidă, dar elimină totodată și operația ulterioară de șlefuire. Ritmul de funcționare este ridicat: în 12 minute ferăstrăul taie în plăci subțiri o bară de siliciu cu un diametru de 25 mm. Plăcile sînt apoi preluate pentru a fi tăiate într-un număr mare de pastile minuscule care se întrebuințează la fabricarea elementelor semiconductoare.



---

tică, fiind, prin urmare, un ferment biologic care accelerează oxidarea grupei de substanțe conținînd serotonină și adrenalină. Savantul consideră că substanța otrăvitoare separată de el, aflîndu-se în sînge, este capabilă să sporească permeabilitatea celulelor nervoase ale creierului în care pătrund destul de ușor, provocînd otrăvirea sistemului nervos central.

Cercetări similare a întreprins și dr. A. Huxley. El a pornit de la o constatare interesantă pe care a făcut-o încă acum 13 ani, și anume că efectele ce rezultă din folosirea substanțelor halucinogene amintesc foarte mult de tulburările de care suferă schizofrenicii. Pe baza observațiilor sale, A. Huxley a emis ipoteza că schizofrenia prezintă aceleași manifestări ca și cele ale unui om intoxicat cu mescalină (un alcaloid conținut într-o specie de cactus), substanță care produce halucinații vizuale. Ipoteza a fost parțial verificată. Studiile întreprinse au arătat că în corpul omului se formează spontan bufotenina — un izomer al psilocybinei (halucinogen conținut în ciuperca Psilocybe) cu aceleași proprietăți ca și aceasta. Foarte interesant este că bufotenina a fost descoperită și în veninul glandelor cutanee ale broaștei rîioase. Ea există, de asemenea, în urină și adesea în sîngele oamenilor normali. Dar în timp ce la aceștia secreția de bufotenină este mică, de o zecime de miligram pe zi, ea este înzecită la schizofrenici. Un asemenea procent crescut de bufotenină în sînge provoacă halucinații.

Cercetătorii britanici au arătat recent că bufotenina se formează ușor în organismul uman: o substanță prezentă în sînge, serotonina, care are un rol vasodilatator, se transformă în bufotenină, sub influența unei enzime existente în ficat.

Cele expuse pînă acum permit deci să se presupună că există în organism molecule ce pot trece bariera biologică ridicată de creier, că schizofrenia este o boală biochimică care constă dintr-o metilare anormal de rapidă a serotoninei din sînge.

Dacă această ipoteză se confirmă, o terapeutică relativ ușoară a acestei maladii va putea fi instituită.

M.I.

România, gazdă a două vinicole, în concurs: VINU

Dintre binefacerile oferite cu generozitate de pămîntul românesc, dintre splendorile fără egal ce încrustează peisajul patriei noastre, podgoriile, aceste izvoare de bogăție, frumusețe și sănătate, s-au afirmat de milenii, spre încîntarea atîtor generații. Mărturii ne sînt aduse, peste veacuri, de istorie, iar arheologii dezvăluie și astăzi urmele unei străvechi activități viticole. Vinul românesc de astăzi își găsește de fapt începutul în genunile timpului, iar meritul nostru, al contemporanilor, este priceperea de a îmbina tradiția, bogată și meritorie, cu cerințele moderne, cu tehnica avansată, cu exigențele noi și sporite ale unor consumatori ale căror gusturi evoluează neîncetat.

Chintesența unei verificări a evoluției viticulturii noastre este de fapt confruntarea internațională, acea competiție care consacră pe toate planurile valorile noi. Săvîrșirea acestui act, de o mare responsabilitate, s-a petrecut încă de mult, pe cînd amforele cu vin se încărcau la Tomis pentru Roma, sau, și mai de mult, în negura istoriei, investigată astăzi de arheologia subacvatică și de carbonul radioactiv. Vinurile acestor meleaguri s-au întrecut în toate timpurile cu cele din podgoriile megieșe sau îndepărtate și nu fără sorți de izbîndă. O confruntare internațională organizată în vremuri mai apropiate însă nu a avut loc decît în anul 1955, cînd Iugoslavia a luat inițiativa invitării, la Ljubljana, a tuturor țărilor cultivatoare de viță de vie, deschizînd astfel drumul unor întîlniri valoroase, adică al unor schimburi de experiență ridicate la scara celei mai înalte subtilități.

Ljubljana a fost deci ziua întîia a concursurilor internaționale. Au urmat concursurile de la Montpellier, Bratislava, Budapesta, Tbilisi și Sofia. România a participat aproape la toate edițiile acestor concursuri, obținînd peste 500 medalii de aur și aproape 1 000 medalii de argint și de bronz. Țara noastră și-a cîștigat un binemeritat prestigiu în cadrul acestor concursuri de largă participare și s-a bucurat de aprecieri elogioase atît pentru calitatea vinurilor cît și pentru prodigioasa activitate a oamenilor de știință români, specialiști în viticultură și mai ales în oenologie.

Între 12 și 22 august a.c. România a fost gazdă a unui concurs internațional de vinuri, aceasta constituind, totodată, o reală recunoaștere internațională a progreselor viticulturii țării noastre. La concursul internațional organizat în România și-au dat întîlnire cele mai bune și apreciate vinuri din țările viticole ale lumii. S-a remarcat pentru prima dată prezența unor state din Asia, Africa, Australia și America de Sud, alături de cele 15 state europene cunoscute ca vechi producătoare de vinuri. În concurs s-au confruntat 1 122 probe de vin din cele mai reputate podgorii de pe cele cinci continente. Totodată, s-au prezentat în concurs 37 de probe de diferite distilate învechite din vin și 44 probe de vinuri spumoase. Aprecierea acestor probe sosite din 32 de țări a fost asigurată de 16 experți străini, care au lucrat timp de 10 zile alături de 6 specialiști români, sub președinția prof. emerit I.C. Teodorescu.

Țara noastră a participat la concurs cu 374 probe de vin de pe meleagurile Cotnarului, Murfatlarului, din podgoriile dintre Prahova și Vrancea, de pe Tîrnave și pămîntul bogat al Hușilor, de la Drăgășani, Măgura Odobeștiului și alte vestite podgorii. Numărul mare de medalii cîștigate de România — 165 de aur, 197 de argint și 9 de bronz — a consacrat pentru totdeauna renumele podgorenilor noștri alături de cei francezi, portughezi sau cehoslovaci. Este semnificativ și faptul că nota maximă în concurs au primit-o la egalitate un vin românesc — Muscat Ottonel de la Stațiunea experimentală Blaj și unul portughez — Muscatel de Setubal.

Medalii de aur au obținut și o serie de vinuri românești mai puțin cunoscute, ca: Riesling de Tg. Jiu, Plebanos de Ciumbrud, Dănășană de Tîrnave, Neuburger de Lechința și altele care, prin înalta apreciere ce li s-a făcut, au intrat în rîndul celor mai bune vinuri destinate consumului intern și exportului.

O altă caracteristică a concursului a fost sublinierea rolului de avangardă al cercetării științifice. Cele mai multe medalii — 62 de aur, ceea ce reprezintă 50% față de numărul de probe prezentate de aceste institute (37% din totalul probelor românești), și 55 de argint, adică 40% față de numărul de probe prezentate de institutele de cercetare (27% din totalul probelor românești) au fost obținute de vinurile prezentate de institutele de cercetări. De asemenea, întreprinderile agricole de stat, unde se folosește pe larg știința vinicolă modernă, au cîștigat 39 medalii de aur (adică 36% din totalul probelor prezentate de I.A.S.) și 66 medalii de argint, fapt care constituie pentru aceste unități un imbold pentru perfecționarea în continuare a tehnologiilor de fabricație a vinului. Pentru prima oară au participat direct și unele cooperative agricole de producție, obținînd 8 medalii de aur (27% din probele prezentate) și 18 medalii de argint (60% din probele prezentate).

Un însemnat număr de medalii au obținut și probele prezentate de M.I.A.

Se trag numeroase învățăminte din această confruntare prestigioasă a vinurilor. În primul rînd, reiese direcția unor tehnologii pentru vinurile de consum curent, ca și a vinurilor de masă aperitive. Majoritatea sorturilor de vin pentru consum curent sînt plafonate la un nivel încă mediocru, fapt resimțit, de altfel, și de consumatori. Trebuie, de asemenea, create condiții pentru ridicarea nivelului calitativ al vinurilor roșii, seci și demiseci, sortiment a cărui solicitare este în creștere datorită valorii sale alimentare deosebite. Referitor la această problemă, dr. Louis Orizet, director adjunct al Institutului național al denumirilor de origine ale vinurilor și distilatelor din Paris, spunea: «În ceea ce privește concursul, am remarcat, în ansamblu, că vinurile albe aromate prezentate sînt superioare celor roșii. S-a constatat, de asemenea, prezența a foarte puține probe bolnave sau cu defecte care să determine eliminarea lor din concurs. Este un fapt care denotă că participanții au tras învățăminte de la anterioarele concursuri internaționale.

Eleganța, armonia, echilibrul, calități pe care noi, francezii, le căutăm în mod deosebit în vinuri, sînt bine reprezentate de vinurile românești și constituie pentru ele un titlu de glorie. Tămîioasa românească, Grasa de Pietroasele, Busuioaca de Bohotin, Cabernet de Dealul Mare și Cabernet Sauvignon, de exemplu, vinuri ce ni s-au oferit în degustarea de la Valea Călugărească, întrunesc toate aceste însușiri, plus aroma. Se vădesc în ele nu numai caracteristicile soiului, ci și stăpînirea deplină a procesului tehnologic.»

Un alt oaspete de seamă, cunoscut pe plan mondial, dr. ing. Erich Minarih de la Institutul de cercetări vitivinicole din Bratislava, R.S. Cehoslovacă, a remarcat, printre altele: «...Cu vinurile românești nu mă întîlnesc prima oară. Eu le găsesc excelente și sînt foarte bine cotate pe piața Cehoslovaciei. La cele două concursuri de la Bratislava, România s-a situat printre primele țări în ceea ce privește proporția dintre medalii și numărul probelor trimise. La acest concurs se poate constata materializarea unei noi orientări în gustul consumatorilor. Sînt astfel tot mai mult îndrăgite vinurile

CE ÎNSEAMNĂ VINUL PENTRU DV.?

Un poet:
O poezie se traduce greoi în altă limbă, dar un vin bun vorbește în toate limbile

Un om de știință:
Un subiect de cercetare care nu trebuie alterat

Un lingvist:
O sinteză

Un degustător:
O meserie invidiată... de alții

Un matematician:
O necunoscută în ecuația fericirii

Un șofer:
Drumul cel mai scurt spre rai

Un poliglot:
Cel mai bun profesor de limbi străine

Un istoric:
O prezență pentru toate epocile

Un artist:
Un antidot pentru trac

Un alpinist:
Un pisc pentru ascensiunea viticultorilor

Un jurist:
O cale spre descoperirea adevărului

Un seismolog:
«Cutremur» în scoarța cerebrală

O domnișoară:
Un drum spre visare sau poate un mijloc de transport: te duce

Un doctor:
Izvor de sănătate sau boală

Un arhitect:
Privire fantezistă în spațiu

Un constructor:
Mortar de amiciție

competiții internaționale

RILE LUMII

Prof. univ. dr. doc. D. DAVIDESCU
vicepreședinte al Consiliului Superior al Agriculturii

tinere, proaspete, cu oarecare conținut de acid carbonic, cu mai puțin alcool și cu urme de zahăr (pînă la cca. 10 g la litru). O bună parte dintre vinurile prezentate au aceste caracteristici. Se constată chiar că practica inițiată de vinificatorii români în estul Europei, de a realiza asemenea vinuri, s-a extins și în țările viticole din vest.

Prepararea și mai ales stabilizarea vinurilor cu urme de zahăr este foarte grea. Condițiile de care dispune țara dv. — și pe care și noi luptăm să le asigurăm — și pe care le-am întîlnit materializate la Institutul de viticultură și vinificație de la Valea Călugărească oferă din plin această posibilitate. Un institut ca acesta, care să concentreze asemenea excelente condiții materiale și naturale, cu greu mai poate fi întîlnit în Europa.»

În ansamblu, prima ediție a Concursului internațional de vinuri 1968 a fost încununată de succes. Unii oaspeți cu îndelungată experiență au remarcat chiar o diferență în bine față de celelalte concursuri internaționale organizate pînă în prezent.

Succesul obținut obligă. Obligă mai întîi la continuitate în ascendență calitativă a vinurilor noastre, pentru a obține un grad competitiv corespunzător și a asigura consumatorilor numai vinuri bune.

Manifestare prestigioasă și de o deosebită însemnătate pentru viticultura mondială și românească, al XII-lea Congres internațional al viei și vinului (2—12 septembrie a.c.) a fost organizat de Consiliul Superior al Agriculturii cu concursul departamentelor de ramură și Oficiul internațional al viei și vinurilor de la Paris. La această întîlnire de prestigiu a viticulturii mondiale au participat aproape 500 de specialiști, din care peste 300 de peste hotare, profesori, oameni de știință, conducători ai unor institute de cercetări din 30 de țări, precum și reprezentanți ai unor organizații internaționale economice și de specialitate.

Faptul că acest congres s-a desfășurat la București constituie o binemeritată recunoaștere pe plan mondial a progreselor obținute atît în dezvoltarea viticulturii și vinificației, România ocupînd locul al șaselea între țările viticole din Europa, cît și a realizărilor științifice obținute în cadrul rețelei de instituții experimentale de profil viti-vinicol din patria noastră. Prin problemele de mare actualitate ce au figurat pe agenda sa, congresul a prilejuit discuții largi asupra variatelor aspecte științifice, tehnice și practice ale viticulturii și vinificației, o confruntare liberă a orientărilor noi, a opiniilor și rezultatelor dobîndite în ultimul timp.

Lucrările congresului s-au împletit cu cea de-a 48-a Adunare generală a O.I.V.-ului. Discuțiile din cadrul tematicii congresului s-au purtat pe trei grupe de probleme mari. În secția I s-au dezbătut problemele de viticultură, genetica și ameliorarea viței de vie. Ameliorarea prin selecție în masă și clonală a soiurilor de viță de vie și portaltoilor în vederea creșterii producției și a calității strugurilor; obținerea pe calea hibridării interspecifice de noi soiuri de struguri de masă și de vin superioare calitativ și cantitativ celor existente în producție, cît și de portaltoi rezistenți la filoxeră și la boli, capabili să se adapteze la condițiile pedoclimatice din fiecare țară, cu o bună afinitate pentru vițele de vie europene; crearea de soiuri superioare de mare randament, rezistente la ger și la filoxeră, capabile de a fi cultivate direct sau pe portaltoi, sînt numai cîteva obiective asupra cărora specialiștii întruniți la congres și-au axat discuțiile și au împărtășit din experiența lor. Amenajarea terenurilor în pantă pentru organizarea de noi plantații, sistemele de tăiere și conducere înaltă a viței de vie, nutriția minerală în raport cu fiziologia vegetală și folosirea îngrășămintelor au suscitat, de asemenea, un deosebit interes.

În cadrul secției de vinificație au fost viu dezbătute procedeele de elaborare, tehnologia și caracteristicile vinurilor spumoase, influența metodelor de elaborare și tratament asupra potențialului enzimelor, vitaminelor și substanțelor azotate din vin etc.

În secțiile reunite au fost prezentate rapoartele generale privind dimensiunile și structura optimă a întreprinderilor viticole și interesul economic al diversificării producției viticole, tehnologia strugurilor de stafide.

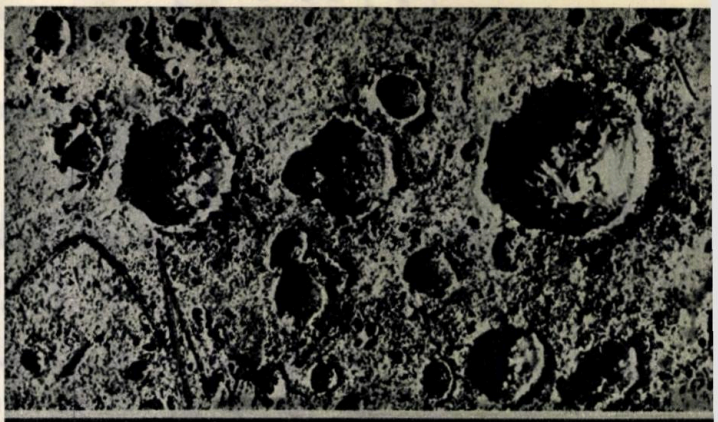
Activitatea specialiștilor români în cadrul congresului a fost deosebit de bogată. Cu ocazia deschiderii lucrărilor congresului a fost prezentată expunerea «Viticultura și vinificația în România». De asemenea, reprezentanții noștri au expus principalele rapoarte de sinteză și o serie de comunicări științifice, ca: «Bazele științifice ale sistemelor de conducere a formelor înalte de viță de vie», «Nutriția minerală a viței de vie în raport cu fiziologia».

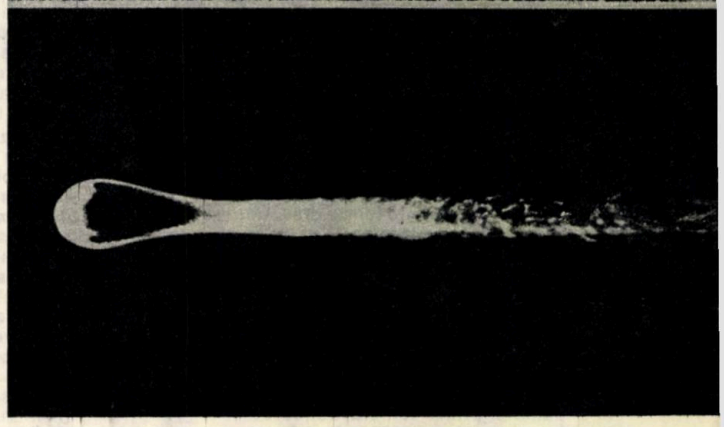
Excursiile de studiu și documentare în mai multe podgorii din țară (Murfatlar, Ștefănești-Argeș, Drăgășani, Tîrnave, Valea Călugărească etc.) au dat posibilitatea participanților la congres să analizeze procesul continuu de dezvoltare a viticulturii românești, să cunoască metodele de lucru privind îngrijirea viilor și vinificația.

Atît concursul internațional de vinuri cît și congresul au prilejuit un valoros schimb de experiență, contribuind la intensificarea legăturilor dintre specialiștii în viticultură și vinificație din diferitele țări ale lumii, în scopul unirii eforturilor pentru dezvoltarea acestei multiseculare ramuri a agriculturii.

ORIZONTURI 68

CRATERE LUNARE REPRODUSE ÎN LABORATOR





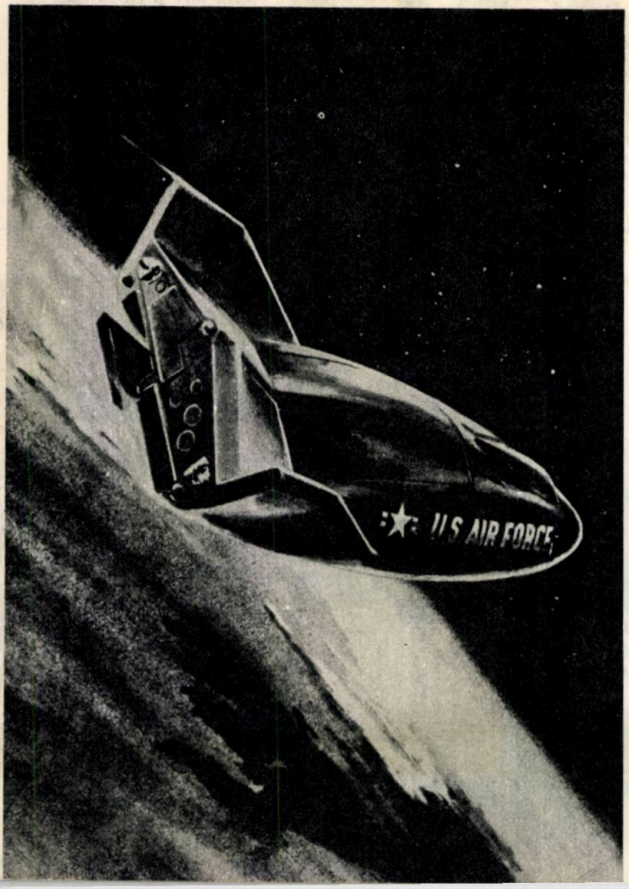
Fotografia de alături, care pare a fi imaginea solului lunar, cu craterele formate de căderea meteoriților, nu reprezintă altceva decît o simulare a acestor fenomene pe o placă de aluminiu.

Un grup de cercetători de la Institutul «Saint-Louis» din apropiere de Strasbourg, creat recent de Franța în colaborare cu R.F. a Germaniei, are în studiu problema impactului micrometeoriților cu pereții navelor spațiale, studiind în ce măsură influențează aceștia asupra sistemului electronic de comandă a navelor.

Proiectilele cu care s-a tras asupra acestor ținte (același material din care se construiește corpul rachetelor) sînt niște bile mici de oțel care au o viteză de peste 20 000 km/oră. Se știe că tunurile ce utilizează praful de pușcă dezvoltă o viteză nu mai mare de 10 000 km/oră. Cercetătorii de la Institutul «Saint-Louis» au realizat un tun de calibru mic, a cărui energie de propulsie provine din volatilizarea unui mic cilindru de litiu printr-o descărcare electrică ultrarapidă. În acest fel, viteza proiectilului poate atinge peste 70 000 km/oră.

În cea de-a doua fotografie este redată imaginea unei bile de 7 mm diametru aruncată cu o viteză de 20 000 km/oră într-o atmosferă rarefiată ce ar corespunde unei altitudini de cîțiva kilometri. Creasta luminoasă și partea superioară a sferei au o temperatură de aproape 5 000°C. Totodată, după cum se vede, trena care urmează sfera reprezintă curenții turbionari formați în deplasarea ei. Imaginea a fost realizată cu ajutorul cinematografiei ultrarapide.

COSMONAVE CU „FUZELAJ PORTANT"



Specialiștii apreciază că pentru viitoarele operații spațiale spre Venus sau Marte constructorii de cosmonave se vor avînta către astfel de forme de aparate cosmice care să fie capabile să coboare pe solul planetei nu numai vertical, dar și prin procedeul clasic al planării, avînd totodată și o anumită autonomie în alegerea punctului de coborîre. Asemenea forme sînt studiate de mai mulți ani, iar cititorii revistei au fost deja informați despre ele (vezi articolul «Planorul hipersonic» din nr. 5/1967). Se caută, în principiu, acele forme care să asigure un compromis optim dintre cerințele zborului la viteze mici și condițiile aerodinamice proprii intrării cu viteze enorme în atmosfera planetei-țintă.

Posibilitatea evoluției în atmosfera densă este legată de valoarea fineței aerodinamice (raportul dintre coeficientul de portanță și cel de rezistență la înaintare) a aparatului; acest raport trebuie să fie cît mai mare. Dar el este limitat de încălzirea aerodinamică a învelișului aparatului, provocată de fenomenele care apar la zboruri hipersonice (de peste cinci ori mai mari decît viteza sunetului). Pentru a reduce la minimum efectele acestei încălziri periculoase, trebuie acceptată o valoare mare a rezistenței de frecare, deci, în ultimă instanță, o valoare redusă pentru finețe. Totodată nu se pot înzestra «planoarele cosmice» cu aripi, care provoacă încălziri prohibitive.

Cercetările au permis adoptarea unor forme de «fuzelaje portante» avînd finețea supraunitară, de peste patru ori mai mare decît cea a cabinelor cosmice «Gemini», dar și de 8—9 ori mai mică decît a unui avion subsonic de pasageri.

Prima fază a încercării acestui tip de aparate a comportat construirea și studierea în zbor a planoarelor hipersonice M 2—F1 și M 2—F2 (lansate dintr-un avion B—52) și HL—10 și X—24A (prevăzute și cu motoare racheta XLR—11 de 3,6 tone tracțiune). De remarcat că ultimul aparat a putut atinge, după lansarea din avionul purtător, înălțimea de 30 km!

Cea de-a doua fază prevede zborul unor aparate de dimensiuni reduse, nepilotate, denumite SV. Ele au fost plasate pe traiectorii suborbitale cu ajutorul unor rachete purtătoare. Planoarele cosmice SV sînt din aluminiu acoperit cu un

strat termoprotector care se vaporizează sub efectul încălzirii aerodinamice la reintrarea în atmosferă. Pentru controlul stabilității la mare înălțime se folosesc jeturi de azot, iar pentru «pilotaj» plăci cu rol de voleți de intrados. Greutatea planorului SV—5D, pentru care anul acesta se prevăd două lansări cu recuperarea aparatului, este de 400 kg. Racheta «Atlas» îl va ridica la 160 km, iar viteza sa de reintrare va depăși 28 000 km/oră. Pentru controlul zborului se folosesc atît jeturi de azot comprimat (în număr de 6) cît și voleți de intrados, iar pentru recuperare două parașute cu deschidere succesivă.

În plan este prevăzută și încercarea recuperării în aer a aparatului SV—5D cu ajutorul unui avion «Lockheed C—130». Specialiștii francezi lucrează și ei la un planor hipersonic denumit «Veras» (Véhicule Expérimental de Recherche Aérothermodynamique et Structurale), destinat studiului zborului hipersonic; acesta va fi lansat pe o traiectorie suborbitală în perioada 1971—1972.

ÎNLOCUITORUL DE SÎNGE

Oare sîngele este singurul lichid capabil să transporte la țesuturi oxigenul aspirat din plămîni? Iată că la al 52-lea Congres al Federației Societăților Americane de Biologie Experimentală, un biochimist de la Universitatea Harvard a prezentat rezultatele deosebite pe care el le-a obținut extrăgînd sîngele diferitelor animale, la care le-a administrat în loc o soluție lăptoasă de rășină fluorurată.

Aceste substanțe, folosite obișnuit la căptușirea tigăilor, se evidențiază ca buni cărăuși ai oxigenului dizolvat și eliminatori ai bioxidului de carbon, rol care revine exclusiv hemoglobinei.

Experimentînd pe 200 șobolani albi și un cîine, doctorul Geyer le-a injectat zilnic doze importante de rășini fluorurate pentru a verifica dacă ele nu sînt toxice, iar după această precauție el a anesteziat animalele, și prin vena jugulară le-a aspirat întreaga cantitate de sînge, în timp ce printr-o venă a cozii injecta emulsia acestor rășini saturate cu fluor. Animalele au supraviețuit opt ore acestui tratament, în timpul căruia ele s-au deșteptat din anestezie, comportîndu-se cu totul normal, reacționînd la sunet, la lumină, la durere în același mod și în același timp ca și martorii.

Alți șobolani cărora nu li s-au extras decît globulele roșii n-au supraviețuit decît 5—6 ore. În sfîrșit, alții, la care li s-a golit numai 80% din sînge, înlocuindu-se cu rășini, au supraviețuit experienței și și-au reconstituit foarte repede, și în aparență fără dificultăți, o rezervă normală de globule roșii.

Doctorul Geyer, care precizează că nu a descoperit încă cauzele morții animalelor de experiență, adaugă că autopsiile au arătat că printre toți supraviețuitorii celulele au fost în mod normal alimentate cu oxigen și cauza morții a fost probabil alta.

Într-o altă serie de experiențe, Geyer a făcut rășinile să circule în sisteme izolate «inimă-plămîn» de cîine: rezultatele obținute ne lasă să întrevedem că rășinile ar putea fi folosite pentru perfuziile de organe și conservare în vederea grefelor. Aceste lucrări, ale căror rezultate au fost comentate în lumea științifică, vor fi continuate în viitor și vom ajunge probabil ziua în care ele vor fi folosite în tratamentul anemiilor sau la prepararea grefelor.

(După „SCIENCE ET VIE")

ATOMUL A FOST VĂZUT...

De curînd, profesorul Erwin Mueller și colaboratorii săi de la Universitatea din Pennsylvania au realizat un microscop cu o putere atît de mare încît, cu ajutorul lui, au reușit să izoleze și să identifice chimic un singur atom.

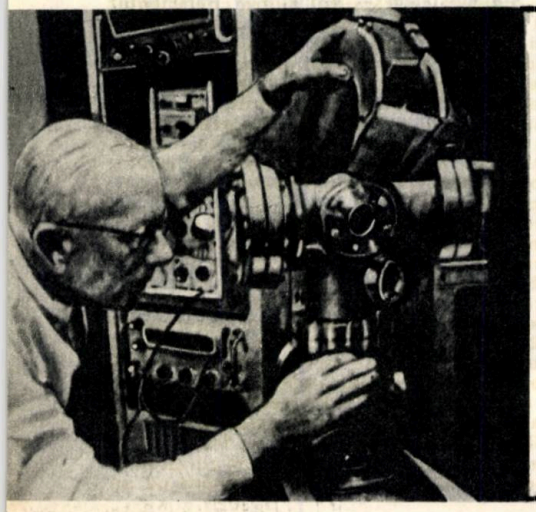
Numit «Atom-probe field ion microscop» (F.I.M.), acest instrument constituie, de fapt, o perfecționare a unui aparat construit anterior și care mărea deja de cinci milioane de ori atomii de metal. Imaginea acestor atomi era proiectată pe un ecran fluorescent sub forma unor nori de puncte luminoase, ceea ce i-a permis profesorului Mueller să devină primul om din lume care a văzut un atom. Dar această primă variantă nu permitea să se identifice atomii în cauză.

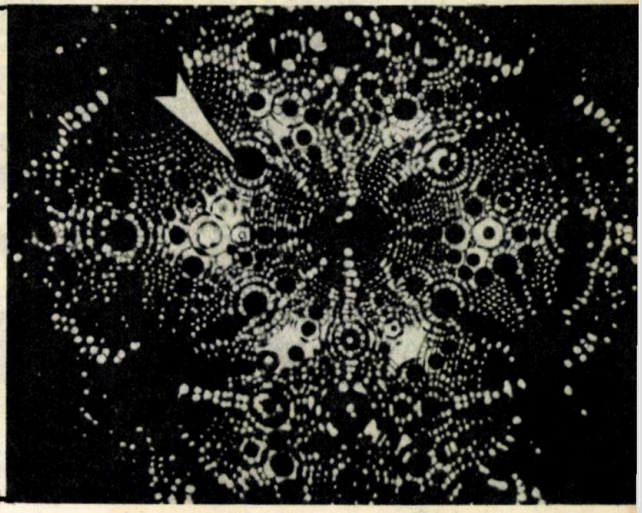
Noul microscop, din contră, poate să repereze un anume atom, bine determinat, să-l separe de milioane de alți atomi ce-l înconjură și să-l trimită spre un spectrometru de mase care va proceda la identificarea lui.

Instrumentul lucrează sub vid conform mecanismului următor. Ținta metalică ultrafină care conține specia atomilor de studiat primește o tensiune electrică de 30 000 de volți, care ionizează heliul folosit ca mediu. Particulele ionizate de heliu se «mulează» pe atomii speciei cercetate, și imaginea acestora apare pe ecranul fluorescent al aparatului. Un dispozitiv care se învîrtește permite atunci atomului ales să treacă printr-un orificiu făcut în acest ecran. Apoi heliul este aspirat în afară de aparat și atomul selecționat este expediat într-un spectrometru, unde, pe baza timpului său de parcurs, se identifică în funcție de masa sa.

Acest nou microscop va fi, desigur, foarte prețios în primul rînd în metalurgie, unde s-ar putea folosi la analiza metalelor și a aliajelor lor, la descoperirea impurităților pe care acestea le conțin, la precizarea locului exact pe care-l ocupă un atom sau altul în structura unui metal, precum și consecințele ce decurg de aici pentru proprietățile metalului respectiv etc... De asemenea, se speră că acest aparat va putea fi utilizat și în cercetări biologice.

(După „SCIENCE ET VIE")





Profesorul Mueller lucrînd cu noul său aparat «FIM» **(stînga)**

și atomii văzuți cu ajutorul lui **(dreapta)**

Noul microscop permite să se selecționeze un singur atom, să-l separe de ceilalți și să-l analizeze.

O DESCOPERIRE SENZAȚIONALĂ

MEDIATORI AI SENZAȚIEI DE GUST

Se spune că gustul unei substanțe rezultă din combinarea a patru senzații elementare: senzația de dulce, de acru, de amar și de sărat. Organul de gust reprezentat de mugurii gustativi este alcătuit din două feluri de papile: fungiforme și caliciforme, care tapisează o mare parte a mucoasei linguale, formînd 4 zone.

Bazîndu-se pe aceste cunoștințe, F.R.Dastoli și colaboratorii săi din Everett (Massachusetts) au putut izola din papilele gustative de la vacă, presupuse sensibile la dulce, o proteină care, într-adevăr, reacționează cu substanțele dulci.

Încurajați de aceste rezultate, chimiștii din Everett au trecut la extragerea proteinelor din papilele sensibile la amar, reușind ca printre acestea să izoleze una care reacționa cu chinina, brucina și cofeina. Cercetările au dovedit că proteina mediatoare a senzației de dulce este bogată în lizină, are greutatea moleculară 150 000 și o sarcină electrică pozitivă ridicată, în timp ce cea care reacționează cu substanțele amare este o mucoproteină, cuprinzînd mai mult de 30% glucide, neutră din punct de vedere electric și cu o greutate moleculară ce variază între 166 000 și 175 000.

Este cert că aceste lucrări au o mare însemnătate biologică, dar se pare că ele reprezintă și un obiectiv economic. Se pune întrebarea dacă nu cumva va fi posibil să se «mascheze» gusturile amare ale anumitor alimente și chiar să se obțină arome specifice.

(După «SCIENCE PROGRÈS LA NATURE»)

● ANUL CU 13 LUNI „LUNARE" ● LUNA: O STRĂVECHE VECINĂ. ● PE CÎND ANUL AVEA 400 DE ZILE

Crenguțe delicate, formînd recifuri de mulți kilometri, coralii — animale din încrengătura celenteratelor — trăiesc și astăzi la fel ca și acum cîteva sute de milioane de ani, alcătuind colonii, iar după moarte lăsînd în urmă durabile schelete colective.

Asemănarea coralilor cu crenguțele de copaci nu este numai exterioară; învelișul lor — așa-numitul epiteliu — ,ca structură, aduce mult cu lemnul: este stratificat, pe ei distingîndu-se foarte clar adevărate inele anuale după care se poate stabili, la fel ca și la copaci, vîrsta acestor animale. Straturile nu sînt altceva decît reacția coralilor la schimbările de temperatură iarna și vara.

Un studiu microscopic al unei mici porțiuni din epiteliul unui coral scoate la iveală, printre inelele anuale, o mulțime de alte inele mult mai fine. Numărate, ele indică pentru fiecare an circa 360 de straturi mărunte. Cifra aceasta — ne dăm seama destul de ușor — nu poate fi decît numărul de zile, luate separat, trăite de corali în cursul unui an. Straturile diurne, după părerea doctorului american Horow, imprimă pentru totdeauna felul cum se hrănesc coralii cu delicatesa lor preferată — planctonul — pe care ziua ei o consumă mult mai activ decît în timpul nopții.

Așadar, coralii pot fi socotiți niște precise calendare naturale. Și dacă așa stau lucrurile nu s-ar putea oare, cu ajutorul lor, să privim în trecutul îndepărtat al Pămîntului?

Profesorul Wells (S.U.A.) a luat pentru experiențele sale fosile de corali uimitor de bine păstrate, găsite în stratele de pe teritoriul statelor New York și Ontario. Coralii examinați au fost datați că ar fi trăit acum 370 de milioane de ani. Se poate spune că acești corali se aseamănă foarte mult cu cei din zilele noastre: aceleași inele anuale, aceleași straturi diurne, numai că numărul acestora din urmă depășește cifra de 360. Iar de aci putem înțelege că în Devonianul mijlociu de acum 370 de milioane de ani, un an pe Pămînt avea nu mai puțin de 400 de zile. Doar mai tîrziu, în Carboniferul superior, după cum atestă unii corali-fosile, numărul zilelor în cadrul unui an s-a micșorat pînă la 390—385. Și această micșorare a continuat pînă în zilele noastre. Cum se explică aceasta?

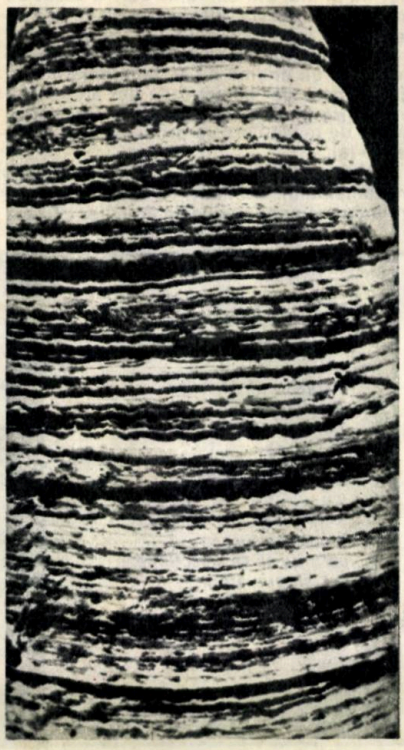
Există două posibilități. Una, mai puțin probabilă,este aceea că anul, deci timpul de rotație al Pămîntului în jurul Soarelui, să fi avut o durată mai mare decît în prezent. A doua posibilitate, și cea mai sigură, este că zilele pe atunci au fost mai scurte.

Fosilele de corali au confirmat, așadar, acea încetinire treptată a rotației Pămîntului — ca urmare a interacțiunii de flux dintre planeta noastră și Lună — remarcată încă de foarte mult timp de către geofizicieni și astronomi.

Foarte interesant este faptul că în epiteliul unor corali pot fi observate nu numai straturi diurne și anuale, ci și straturi intermediare. La coralii din zilele noastre fiecare din aceste straturi intermediare (numărul lor într-un an este de 12) totalizează în medie 30,95 straturi diurne, ceea ce corespunde aproximativ unei luni Lunare — perioada de rotație a Lunii în jurul Pămîntului. Nimic uimitor! Se știe doar că forța de atracție a Lunii și Soarelui determină fenomenele de flux și reflux, fenomene care influențează asupra condițiilor de creștere a coralilor. Asemenea inele «lunare» au fost observate pe multe fosile de corali, chiar și pe unele foarte vechi, lucru în stare să respingă în cel mai strălucit mod afirmația potrivit căreia doar în ultima vreme Luna s-a «instalat» în vecinătatea Pămîntului.

Vechea noastră vecină, după cum «povestesc» coralii, reușea încă în Devonianul mijlociu (acum 370 de milioane de ani) să se rotească în jurul Pămîntului de... 13 ori pe an. O concluzie care imediat a atras atenția geofizicienilor și astronomilor. Dacă pe atunci exista un an cu 13 luni lunare, înseamnă că în urmă cu 300—400 de milioane de ani Luna a fost situată mult mai aproape de Pămînt decît se află ea astăzi. Și este posibil, deoarece și în prezent ea continuă să se îndepărteze de Pămînt puțin cîte puțin. De ce? Aceasta este de acum o altă întrebare la care știința încă nu a dat un răspuns precis.

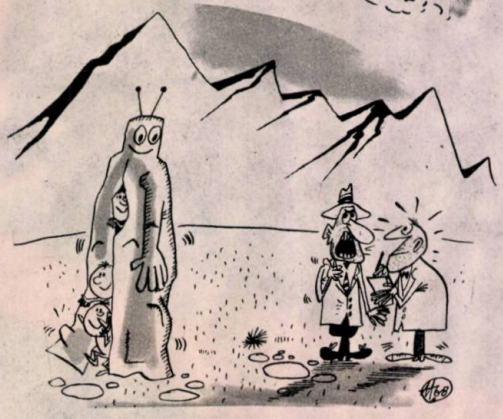
(După «ZNANIE SILA»)



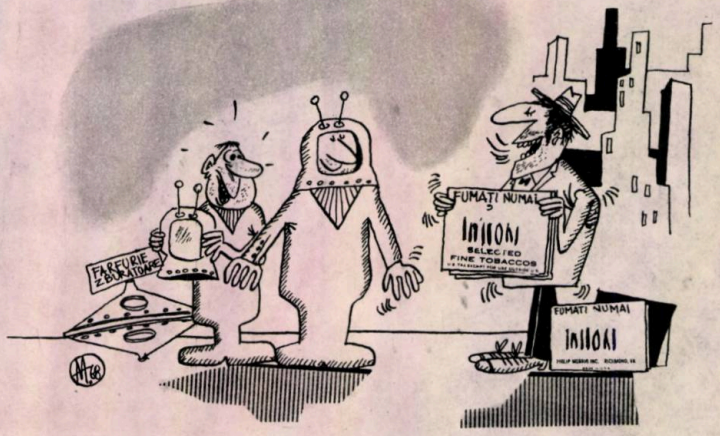
«Foi»
din cel mai vechi calendar al Pămîntului. Printre inelele anuale se observă alte inele mult mai fine, așa-zisele straturi diurne.

O.Z.N. -urile văzute de

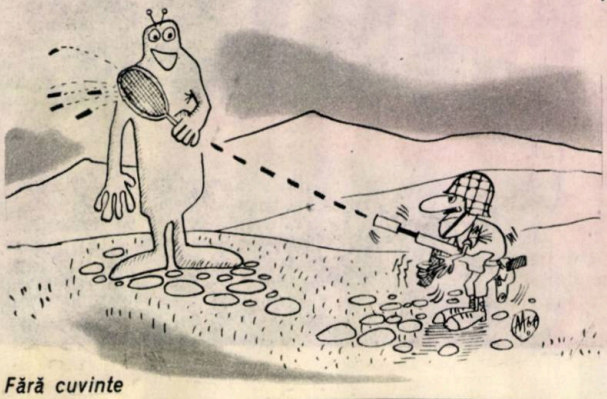
Arh. ADRIAN ANDRONIC



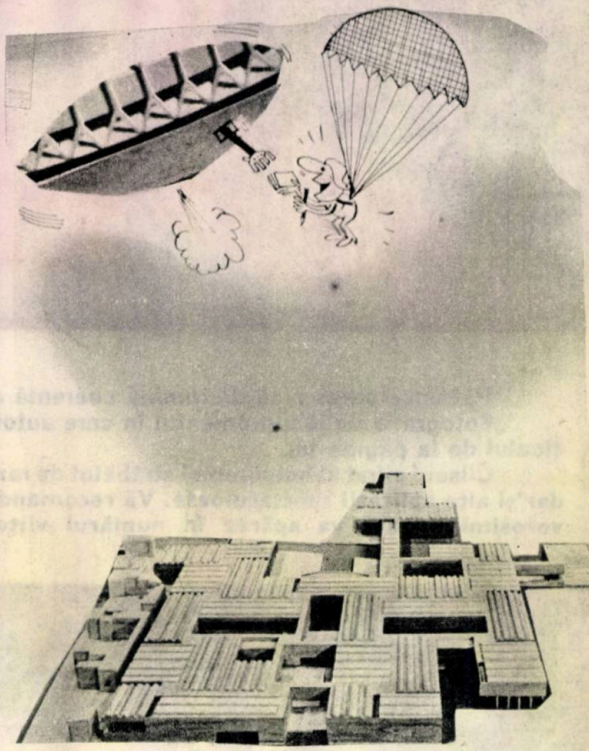
— Şi scrie acolo că ce m-a frapat cel mai mult la fiinţele astea necunoscute e că nu vor să mănînce decît bomboane!!!



— După ce veţi susţine sus şi tare c-aţi aterizat de pe altă planetă, nu vă mai rămîne decît să-mpărţiţi în stînga şi-n dreapta afişele astea!!!!



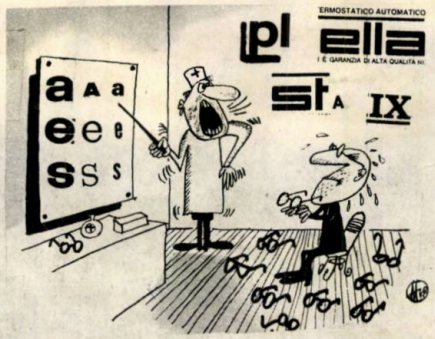
Fără cuvinte



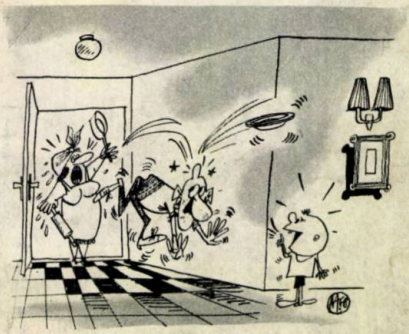
— Poftim, senor, acesta era obiectul misterios neidentificat care se profila la orizont!!!

— Un autograf, vă rog!!!!

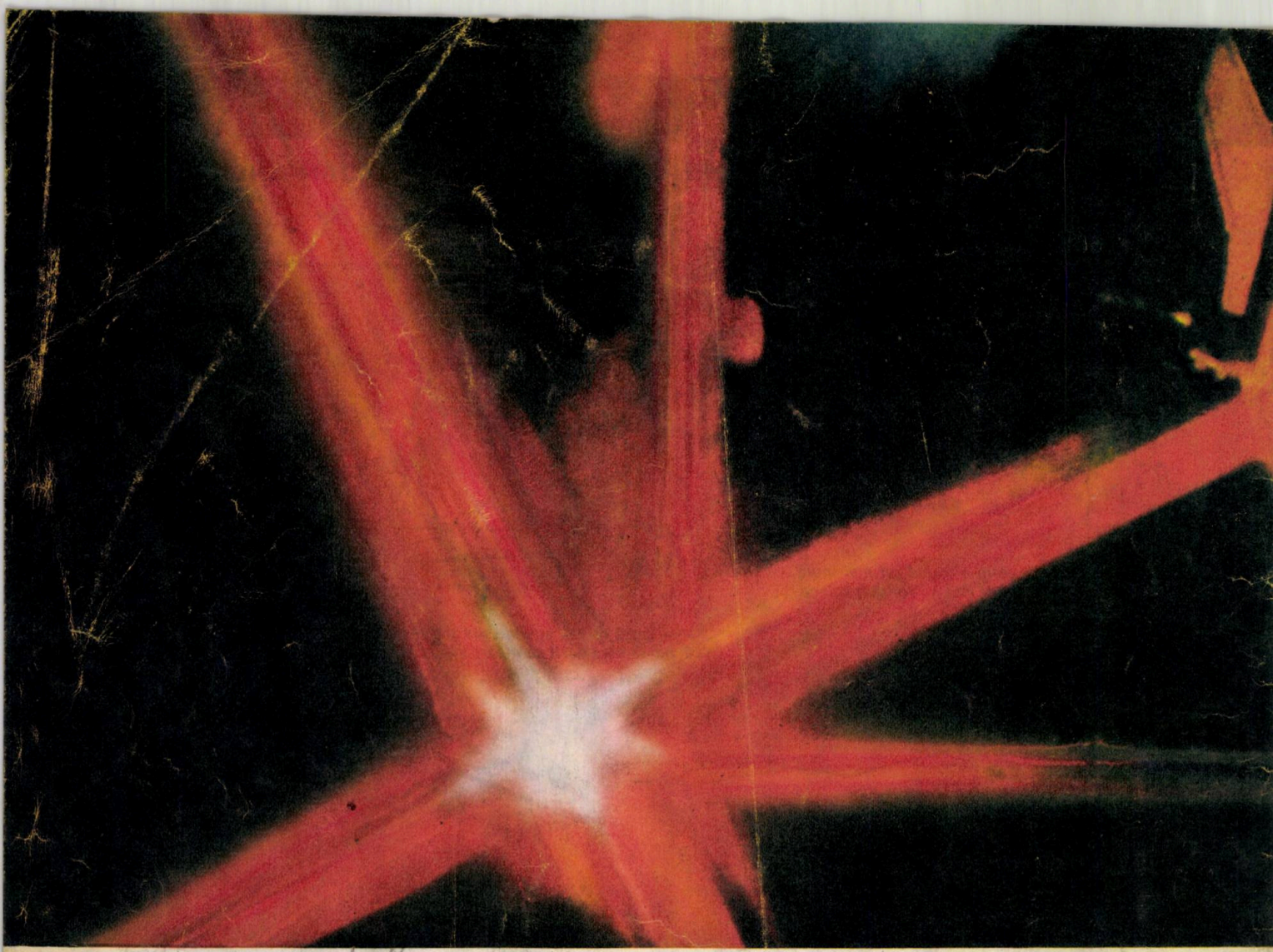
— Cum, ăla e obiectul misterios ce se învîrteşte cu repeziciune, pentru care ai dat telefon la redacţie în toiul nopţii ???!!



— Cum, şi tocmai dumneata ai declarat ziariştilor c-ai văzut clar nişte farfurii zburătoare la mare altitudine???!!!

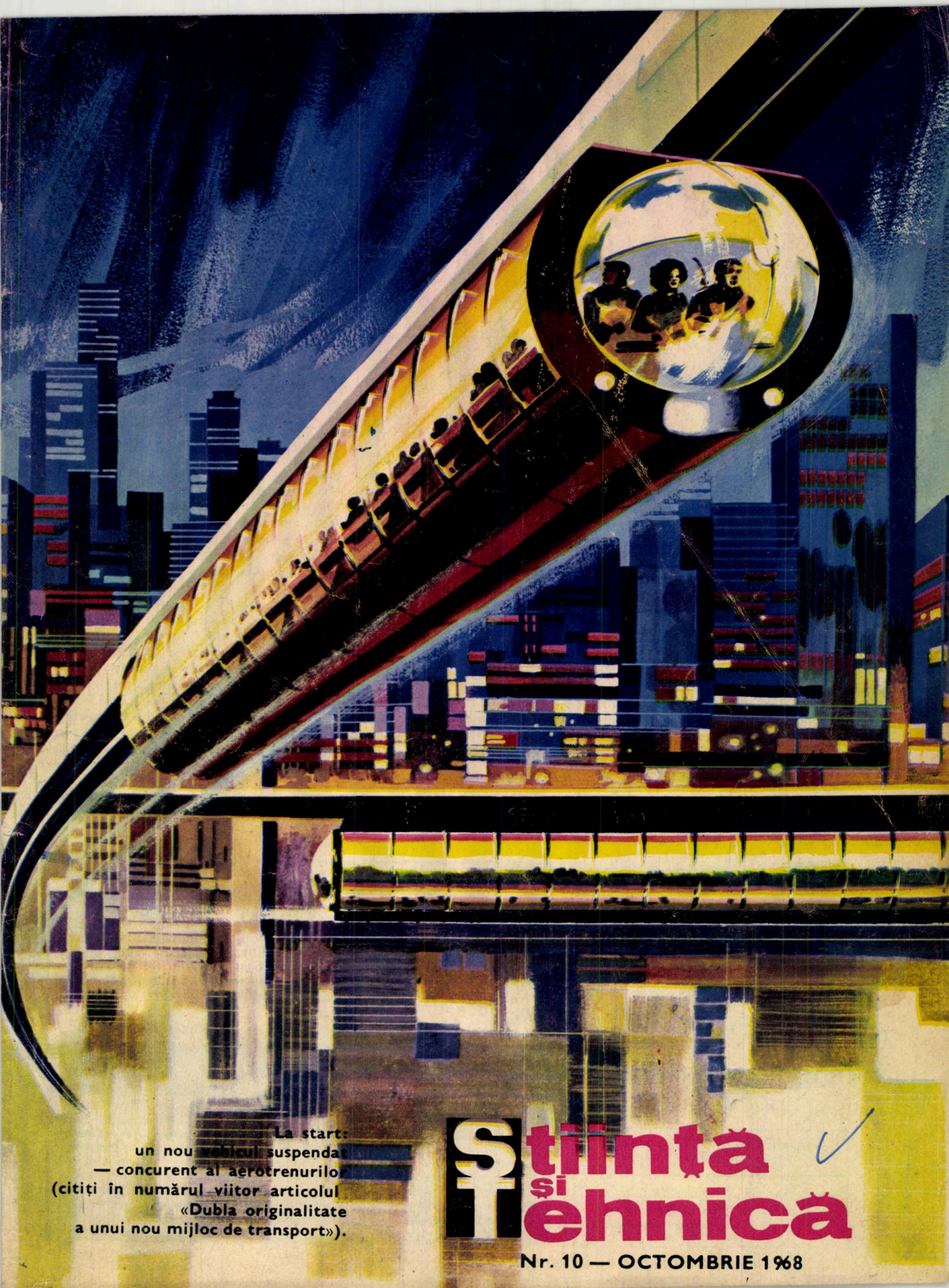


— Uite, tăticule, şi spuneai că chestiile alea cu farfuriile zburătoare sînt simple născociri!!!!



Pătrunzătoarea rază de lumină coerentă a laserului surprinsă în două ipostaze:
Fotografia de jos: momentul în care autofocalizîndu-se raza laser transformă aerul în plasmă (citiți articolul de la pagina 18).
Clișeul cifrat al holoramei străbătut de raza de laser din fotografia de sus dezvăluie instantanee în relief, dar și alte aplicații spectaculoase. Vă recomandăm lectura articolului «Holografia la granița performanțelor verosimile» care va apărea în numărul viitor.

PREȚUL 3 LEI 43810



La start:
un nou vehicul suspendat
— concurent al aerotrenurilor
(citiți în numărul viitor articolul
«Dubla originalitate
a unui nou mijloc de transport»).

Știința și tehnica

Nr. 10 — OCTOMBRIE 1968

LASE ROMÂNEȘTI

Prof. I. AGÎRBICEANU
membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România

Emisia stimulată a undelor electromagnetice în domeniul optic a constituit una dintre cele mai spectaculoase descoperiri ale secolului nostru. Ea continuă să polarizeze, în jurul său, interesul unui larg front de oameni de toate profesiunile și să constituie preocuparea principală a multor laboratoare din întreaga lume.

Din 1960 — cînd fizicianul american Theodor Maiman realizează prima emisie stimulată cu ajutorul unui cilindru de rubin iluminat cu un flash puternic — și pînă în prezent, noutățile în domeniul laserului s-au succedat într-un ritm amețitor. Zilnic presa de specialitate ne informează despre construcția de noi tipuri de emițătoare stimulate sau despre aplicații dintre cele mai spectaculoase ale acestei descoperiri, pentru care doi savanți sovietici și unul american au primit, în 1964, premiul Nobel în fizică.

De la realizarea primului generator cuantic și pînă la aplicarea lui în industrie nu a trecut decît aproximativ un an. Puține sînt domeniile fizicii care, într-un interval așa de scurt, au reușit să cucerească imaginația publicului, dar totodată să ofere un prețios instrument oamenilor de știință și tehnicienilor. Interesul științific legat de studiul laserilor prezintă mai multe aspecte: primul este implicat de însăși cercetarea modului lor de funcționare, de mecanismul care, în ultimă instanță, duce la generarea fasciculului laser. Acest gen de investigații a dus la studierea amănunțită a problemelor legate de emisia stimulată în cavități rezonante și realizarea inversiilor de populație. A doua direcție de studiu a fost trasată de însușirile pe care le posedă fasciculul laser, direcție care a contribuit la îmbogățirea capitolelor fizicii legate de statistica fotonilor și a teoriei coerenței. Un alt aspect, și poate cel mai spectaculos, este contribuția pe care a adus-o laserul la dezvoltarea unor domenii noi de cercetare atît în fizică, cît și în multe alte discipline științifice: electronică, chimie, biologie, medicină, geologie etc.

Proletari din toate țările, uniți-vă!

Știința și tehnica

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

OCTOMBRIE 1968

ANUL X X — SERIA II

TIPARUL EXECUTAT LA COMBINATUL POLIGRAFIC «CASA SCÎNTEII»

REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA:
București — Piața Scînteii nr. 1, telefon 17 60 10, interior 1146—1572

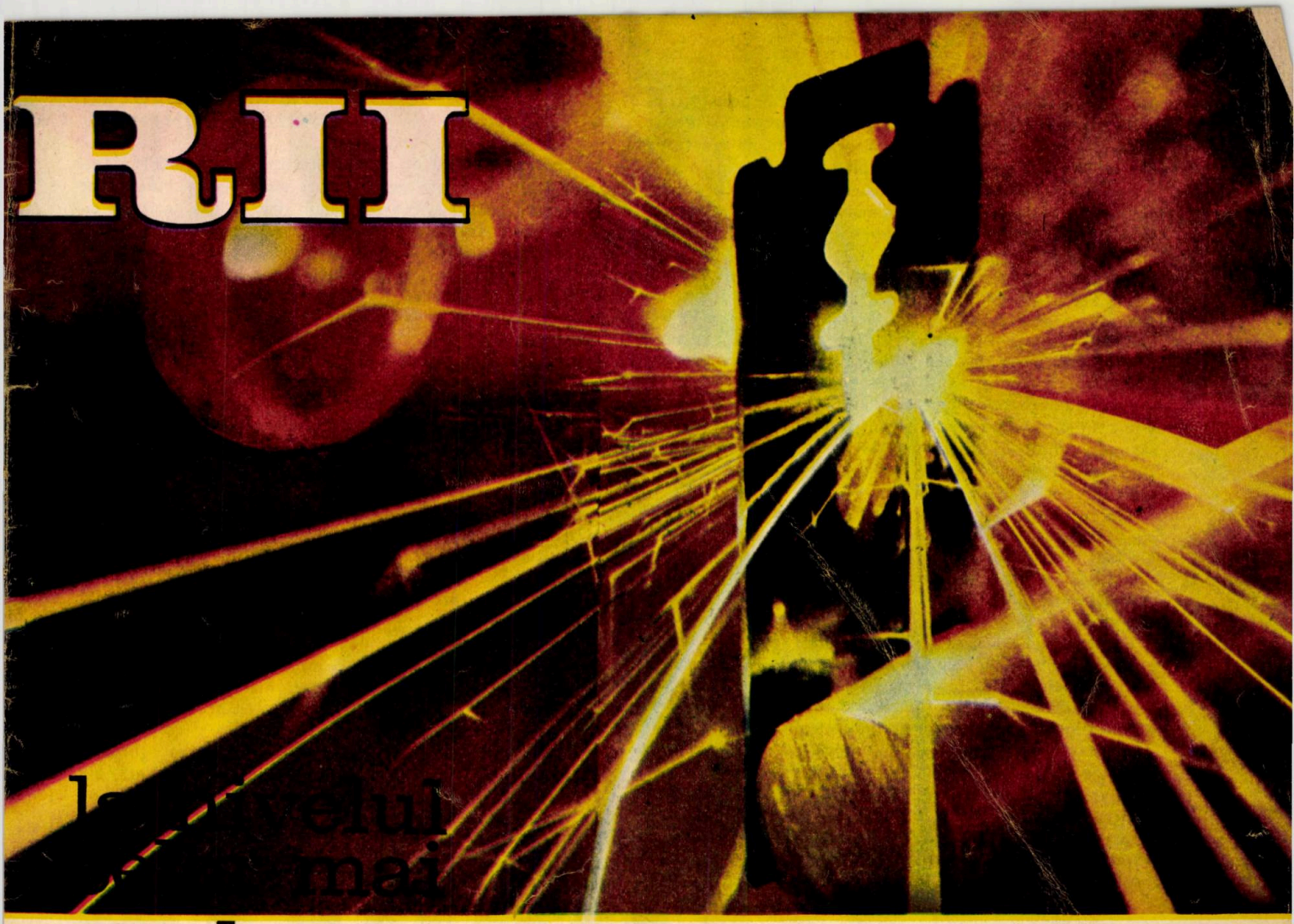
COLEGIUL DE REDACȚIE

Prof. univ., doctor în agronomie Gh. BÎLTEANU; prof. univ. dr. N. BOTNARIUC; prof. univ., membru coresp. al Acad. T. BUGNARIU; redactor-șef I. CHIȚU; prof. univ., membru coresp. al Acad. Fl. CIORĂSCU conf. univ. V. CUCU; prof. univ., dr. docent membru coresp. al Acad. D. DAVIDESCU; prof. univ. A. IANU; ing. V. IOANID; conf. univ. dr. C. MARCU; red. șef adj. A. NEGREA; conf. univ. ing. I. PASCARU; prof. univ. A. PÎRVU; conf. univ. dr. ing. G. RULEA; ing. agronom A. STĂNEL; prof. univ. dr. ing. I. TRIPȘA; prof. univ. dr. docent D. TUDOR.

Prezentarea grafică: N. NICOLAEV Tehnoredactor: C. DANELIUC

DIN SUMAR:

Laserii românești la nivelul celor mai moderne cercetări — 2; Noile capitole ale tehnicii termo și optoelectronice — 6; Incursiune în lingvistica matematică — 8; Holografia la granița performanțelor verosimile — 11; Unde vom locui mîine? — 14; Zidul apei a fost învins — 18; Laboratorul subteran de la Moulis — 22; Metamorfoze în peisajul patriei — 24; Cristale lichide — substanțe cameleon — 27; De la «Autostrada del sole» la autostrăzile Japoniei — 28; Radioreceptor portabil — 31; Automobil Club «Știință și tehnică» — 32; La hotarul dintre două regnuri: vegetal și animal — 36; «Zond»-5 în premieră pe traseul «Terra — Selena — Terra» — 42; Balena ucigașă — 46.



laserului moderne cercetări

VALERIU ZORAN
fizician — I.F.A.

Studiul experimental și teoretic al efectului laser, precum și realizarea unor prototipuri de laseri — la nivelul celor mai moderne cercetări din acest domeniu — constituie un teren rodnic de activitate a unuia dintre laboratoarele din Institutul de fizică atomică, condus de prof. Ion Agîrbiceanu, membru corespondent al Academiei.

Pentru a sesiza mai bine direcțiile de dezvoltare ulterioară a acestui nou și exploziv domeniu al fizicii, reamintim, pe scurt, esența efectului laser.

Electronii unui atom se găsesc în anumite stări energetice, cu valori bine determinate. Primind din exterior o anumită cantitate de energie, electronul poate trece pe un nivel de energie superior; în acest caz spunem că atomul se află într-o stare excitată. Însă, la echilibrul termodinamic, există mai mulți electroni de energie joasă decît de energie înaltă. Dar, prin excitarea mediului respectiv, acest raport se poate schimba, obținînd ceea ce se numește «inversie de populație». În acest caz, nivelele energetice mai ridicate devin temporar «mai populate» decît nivelele inferioare. În multe cazuri, aceasta se realizează prin așa-numitul «pompaj optic». Odată ridicați pe nivelele superioare de energie, electronii pot fi «stimulați» să revină în avalanșă pe orbitele de origine din jurul nucleului, eliberînd energia acumulată la excitare sub forma unei emisiuni de fotoni, care, focalizată cu un sistem optic, permite obținerea de densități de energie de miliarde de ori mai mari decît pe o suprafață similară a Soarelui. Astfel ia naștere fasciculul laser — intens, monocromatic, coerent, paralel.

Preocupările de avangardă ale fizicienilor și inginerilor din Laboratorul de metode optice în fizica nucleară al I.F.A. au permis punerea în funcțiune, încă în 1962, a primilor laseri românești cu heliu-neon, la numai un an de la realizarea primului laser de acest gen din lume. (România a fost astfel printre puținele țări din lume care posedau laseri în acel moment.) Într-adevăr, studiile de pompaj optic efectuate pînă atunci în acest laborator au facilitat calculul mediilor active, iar cercetările în domeniul structurii hiperfine și al păturilor subțiri de dielectrici au furnizat o experiență prețioasă în realizarea primelor cavități de rezonanță. Cercetătorii români și-au concentrat atenția asupra tipurilor celor mai reprezentative și eficiente de laseri apăruți pe plan mondial.

TEHNICA NOUĂ CERE PRECIZIE ȘI PUTERE...

Aplicațiile efectului laser s-au dovedit dintre cele mai variate. Avînd în vedere puterea relativ redusă a primelor generatoare cuantice, inițial s-au exploatat doar paralelismul și coerența fasciculului. De pildă, cu laserul cu He-Ne s-au efectuat măsurători precise de distanță și paralelism (eroare de 0,3 microni la lungimi de zeci de metri). În industrie, laserii s-au utilizat ca instrumente de măsură

317.357

pe mașinile-unelte cu program. Deoarece ei permit concentrarea unor energii mari în volume foarte mici, e evident că diversificarea aplicațiilor era legată de creșterea puterii. Între 1964 și 1966, pe plan mondial s-au pus la punct laserii solizi de putere, cu rubin și cu sticlă dopată cu neodim. Ei și-au găsit nenumărate utilizări în microuzinaje, microelectronică, intervenții chirurgicale de precizie, telemetrie și geodezie.

Această direcție majoră a fost abordată și în laboratorul de la I.F.A., reușindu-se, în 1967, să fie pus în funcțiune un astfel de laser cu sticlă cu neodim, înregistrîndu-se emisia liniei de 1,06 μ din infraroșu, cu o putere de 100 W timp de o milisecundă. Preocupările se îndreaptă în prezent asupra măririi puterii. Un prim obiectiv este obținerea, în locul numeroaselor impulsuri laser de intensitate mică, a unuia singur, numit «puls gigant». În atenția creatorilor săi stau aplicațiile acestui tip de laser, atît în domeniile amintite cît și în cercetări cu caracter fundamental, de pildă în optica neliniară.

Tot în categoria laserilor solizi ar trebui amintit un alt tip de o construcție mai specială: laserii cu semiconductori. De fapt, aceștia nu sînt altceva decît niște diode electroluminescente cu joncțiune p.n., nu mai mari decît un tranzistor obișnuit, cărora li s-au asigurat condițiile emisiei stimulate.

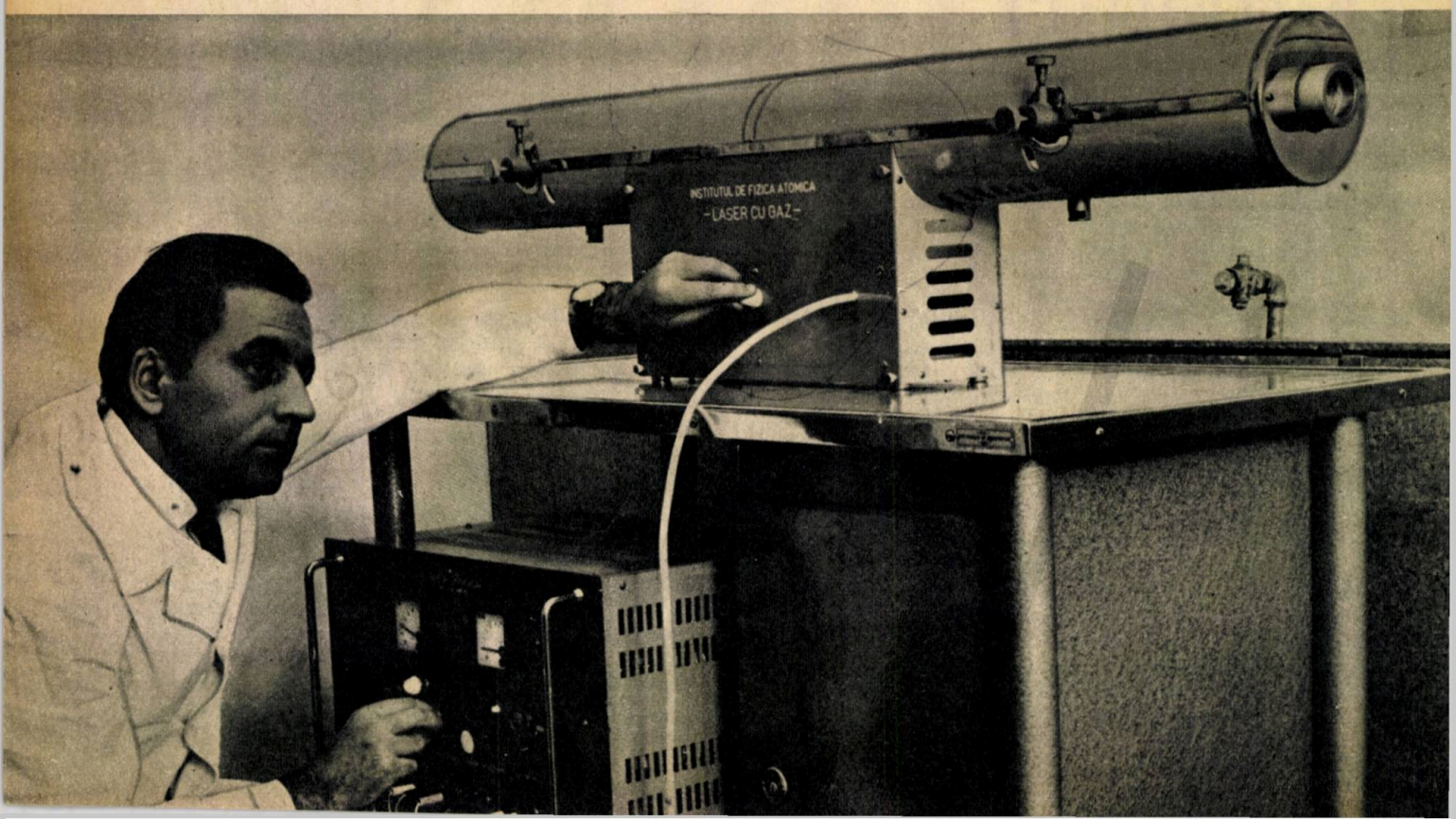
La Institutul de fizică al Academiei s-a obținut o emisie stimulată în arsenură de galiu (GaAs), care este un material semiconductor. Noul tip de laser cu injecție, din GaAs, a cărei realizare a necesitat rezolvarea unor probleme tehnice dificile, are însemnate aplicații utile: măsurători telemetrice, radar meteorologic, automatizarea traficului feroviar și rutier etc. Un domeniu cu mari perspective este realizarea de dispozitive logice foarte rapide pentru mașinile de calcul. Noul tip de laser cu GaAs, situat la nivelul celor realizați în laboratoarele din străinătate, constituie o performanță de prestigiu a fizicienilor noștri.

...EFICIENȚĂ ȘI LUCRU ÎN REGIM CONTINUU

Pe lîngă avantaje de necontestat (puteri de pînă la 50 gigawați în impuls), laserii solizi au însă un randament energetic scăzut și coerență mult mai redusă decît cei cu heliu-neon. Tocmai de aceea cercetătorii de la I.F.A. și-au concentrat atenția asupra acestora din urmă. Pe baza unui prototip de laser cu He-Ne cu putere de pînă la 100 MW, în 1968 se vor construi și livra beneficiarilor cîteva exemplare. După cum am văzut, acești laseri se pretează la măsurători de mare precizie, dar nu și la aplicații industriale ce necesită puteri mari.

În 1964 s-a descoperit că descărcările electrice în impuls în mediu gazos determină inversări intense de populație, care permit obținerea unor oscilații laser de putere. Bioxidul de carbon s-a dovedit a fi mediul gazos capabil să genereze puteri mari cu randamente de 10–20% pe lungimea de undă de 10,6 μ din infraroșu. În locul laserilor convenționali cu He-Ne, emițînd continuu zeci de megawați, au apărut laseri gazoși, cu puteri de sute de wați în impulsuri și ulterior în regim continuu. În toamna anului 1967 la I.F.A. au intrat în funcțiune primii laseri cu CO_2 (în amestec cu azot și heliu, la presiuni de cîțiva milimetri coloană de mercur). Ei lucrează în regim continuu, fiind excitați prin intermediul unor descărcări electrice în curent alternativ la tensiuni de cîțiva kilovolți. Cu ajutorul unui model mai mic, deci mai ușor manevrabil, debitînd 10 W la o lungime de 2 m, s-a studiat influența diferiților factori, ca, de exemplu: natura și componența mediului activ, răcirea, descărcarea și alinierea oglinzilor cavității rezonante. S-a ajuns la concluzia importantă, din punct de vedere practic, că laserul cu bioxid de carbon lucrează într-o gamă largă de presiuni totale și parțiale și nu necesită neapărat CO_2 de puritate spectrală; deci pot fi folosite buteliile industriale. În scurt timp s-a realizat un laser cu CO_2, debitînd 100 W în regim continuu. Puterea fasciculului focalizat era suficientă pentru a tăia cu viteză de 3 mm pe secundă lame de oțel de 0,3 mm grosime. S-a reușit evaporarea sau sublimarea ceramicelor celor

Laboratorul de metode optice în fizica nucleară al Institutului de fizică atomică: unul dintre laserii cu gaz este gata pentru a intra în funcțiune.



mai refractare, ca oxidul de magneziu al cărui punct de fuziune este de 2 800°C. S-au făcut încercări asupra felului în care cuarțul se pretează la uzinajul fotonic, dîndu-se găuri de forme și cu viteze imposibil de atins cu mijloace uzuale. S-au făcut și aici studii asupra mecanismului de excitare, a componenței amestecului și a modului de lucru al rezonatorului. Deoarece puterea de ieșire este aproximativ proporțională cu volumul descărcării, o putem mări prin supradimensionarea tubului de descărcare.

O preocupare constantă se îndreaptă asupra optimizării dimensiunilor, pentru ca laserii cu CO_2 de putere medie (100 W) să devină ușor manevrabili și astfel să poată părăsi masa de laborator și să ocupe bancurile uzinelor. În acest sens s-a și realizat un laser ce debitează 70 W la dimensiuni de peste două ori mai reduse decît precedentul. Faptul că banda de emisie a laserului cu CO_2 se află la mijlocul unei ferestre atmosferice pentru radiația infraroșie, o altă preocupare de viitor a cercetătorilor de aici este studiul comportării și transportului fasciculului la distanță.

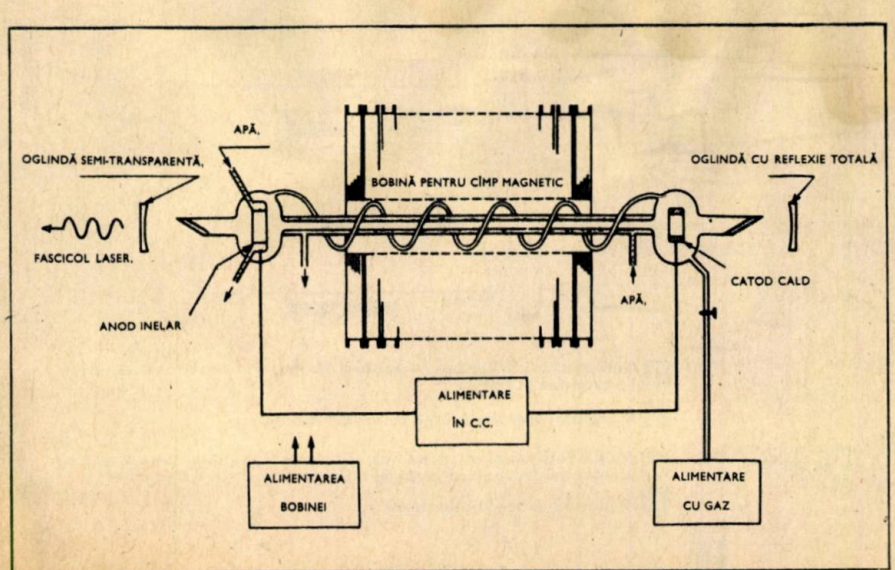
LASERUL IONIC

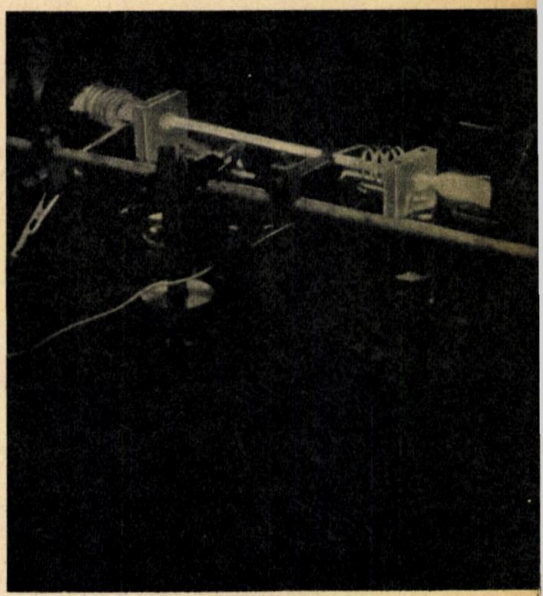
Spectrul radiațiilor emise de un atom depinde de gradul de excitare în care se află acesta. Astfel, spectrul unui atom ionizat diferă de cel al atomului neutru deoarece nivelele energetice sînt modificate prin plecarea unui electron din păturile exterioare în procesul de ionizare. Excitînd medii gazoase la presiuni scăzute cu ajutorul unor descărcări în impuls, s-a obținut efect laser la peste 400 linii din spectrele ionice a 20 de elemente. Emisia stimulată a radiației din spectrele gazelor rare, ale oxigenului, azotului, o dată sau multiplu ionizate, acoperă întreg domeniul de la infraroșu la ultraviolet. Regimul în impuls e foarte avantajos prin posibilitatea trimiterii în mediul gazos a unor densități de curent foarte mari (3 000 A/cm²), pe care un tub de cuarț le suportă cîteva microsecunde, pe cînd în regim continuu nici un material nu rezistă la căldura disipată la un asemenea curent. Ca atare, în impuls se pot atinge grade de ionizare înalte; un număr mare de atomi participă la emisia stimulată, obținîndu-se puteri mari.

Argonul, o dată ionizat, s-a dovedit foarte promițător. Pragul declanșării oscilației laser e numai de 10 A/cm², ceea ce permite funcționarea în regim continuu. Necesitatea unor materiale rezistente la densități de curent foarte mari au determinat un studiu tehnologic intens între 1964 și 1967, soldat cu producerea unor laseri cu o putere de cîteva zeci de wați și viață de cîteva mii de ore. În I.F.A. funcționează, din 1967, un generator cuantic cu argon ionizat, debitînd în jur de o zecime de watt în regim cuasistaționar. Numărul mare de linii spectrale și calitatea lor fac laserii ionici susceptibili de aplicații speciale. Astfel, puterea mare a razei laser albastră-verde a argonului ionizat, aflată în regiunea de randament optim a fotoreceptoarelor curente, o fac aplicabilă la telemetria de mare precizie; e în curs de organizare o experiență de triangulație cu sateliți dotați cu generatori cuantici cu argon ionizat. Spectrele Raman obținute cu laseri ionici sînt foarte precise și rapide. Efectul Raman evidențiază vibrația unei molecule cu ajutorul unei radiații exterioare. Așadar, laserii cu gaz ionizat devin un instrument complementar spectroscopiei în infraroșu pentru cercetarea structurii moleculare. La fel de interesante sînt căile ce se deschid în studiul fotosintezei. Dar speranțele cele mai mari sînt legate de folosirea laserilor ionici la realizarea așa-numitului «oscilator parametric», o sursă luminoasă pentru vizibil și ultraviolet de radiație coerentă, a cărei frecvență să poată fi variată după dorință printr-un acord exterior.

Evident, cercetările românești în fizica laserilor nu se reduc numai la crearea și perfecționarea de noi tipuri. Au început studiile de detectare și analiză spectrală a razelor laser, studii de holografie. Se continuă cercetarea fundamentală asupra mecanismului laser, precum și asupra mediilor active. Solicitările din partea institutelor de învățămînt superior și din partea specialiștilor din industrie (mecanică fină, utilaj petrolier, cercetări metalurgice, industrie forestieră, confecții) ilustrează împletirea eficientă a cercetării fundamentale cu cea aplicativă și constituie o confirmare a muncii pasionate și competente a cercetătorilor din Laboratorul de metode optice în fizica nucleară al I.F.A.

SCHEMA DE PRINCIPIU A UNUI LASER IONIC





Unul dintre laserii cu heliu-neon de la Institutul de fizică atomică în funcțiune.

NOILE CAPITOLE ALE TEHNICII TERMO ŞI OPTOELECTRONICE

Dacă am avea curiozitatea să răsfoim cărţile de fizică apărute acum 10—15 ani, am găsi cîteva rînduri în care se vorbeşte de transformarea directă a energiei calorice în energie electrică, surprinzîndu-ne faptul că despre aplicaţiile practice şi perspectivele de viitor ale acestui fenomen nu se spune nimic. Mai mult, despre tehnica optoelectronică nu se vorbea de loc, şi aceasta pentru simplul fapt că termenul, ca şi tehnica în forma actuală sînt noi. Să nu uităm însă că primele descoperiri în acest domeniu sînt destul de vechi, fiind legate de lucrările lui Hertz. Acesta descoperise influenţa radiaţiilor electromagnetice din spectrul vizibil şi invizibil asupra tensiunii de amorsare a arcului electric, punînd în evidenţă fenomene care arată că nu există o frontieră netă între termo şi optoelectronică.

Ing. MIRCEA IVANCIOVICI

SEMICONDUCTOARELE REVOLUŢIONEAZĂ TERMOELECTRICITATEA...?

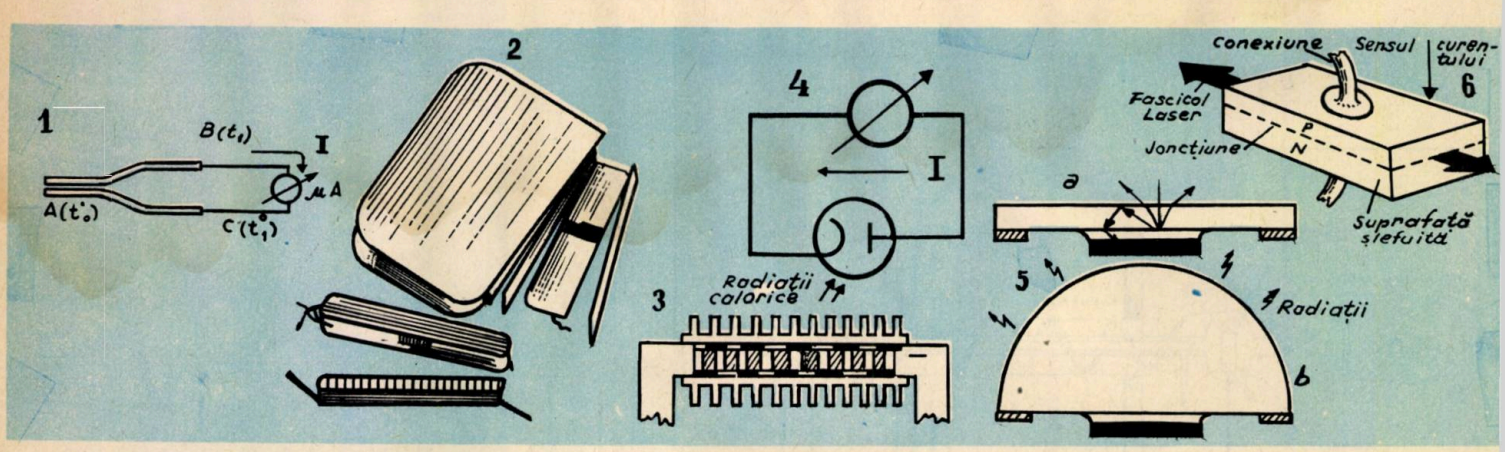
Mai întîi, cîteva cuvinte despre termocuplu. El reprezintă un ansamblu de două metale sudate la un capăt. Dacă sudura A (fig. 1) se încălzeşte, se constată că în circuit ia naştere o tensiune electromotoare (efectul Seebeck) direct proporţională cu diferenţa de temperatură t_0-t_1 Fenomenul observat este reversibil (efectul Peltier). Acest fenomen de transformare directă a căldurii în electricitate şi invers este însoţit de fenomene secundare, căci o parte de căldură, absorbită în A se comunică prin conducţie termică în B şi C, iar o parte din energia electrică este disipată prin efectul Joule-Lenz. De aceea, termocuplele trebuie să aibă o putere termoelectrică cît mai mare, o slabă rezistivitate electrică (pierderi Joule-Lenz mici) şi o cît mai mică conductibilitate termică. Dar... metalele care au rezistivitate electrică mică au şi o bună conductivitate termică, deci sensibilitatea termoelectrică este mică (sub 100/μV/°C) şi randamentul foarte slab (2%).

Utilizînd semiconductoare în constituţia termocuplelor, s-au obţinut randamente mari datorită sensibilităţii termoelectrice ridicate (pînă la 1,5 mV/°C). Explicaţia se poate da uşor. Se ştie că într-un semiconductor, spre deosebire de un conductor, numărul electronilor liberi este mic. Încălzind unul dintre capetele termocuplului, electronii liberi se deplasează spre extremitatea mai rece, iar între extremităţi apare o diferenţă de potenţial. Electronii se resping între ei şi apare un curent de sens invers pînă cînd se realizează un echilibru între numărul de electroni ce se deplasează într-un sens şi celălalt. Cu cît numărul de electroni liberi va fi mai mic, cu atît şi curentul de electroni de la extremitatea mai rece va fi mai mic şi diferenţa de potenţial între extremităţile termocuplului va fi mai mare, ceea ce explică valoarea ridicată a sensibilităţii termoelectrice a semiconductoarelor.

Semiconductoarele mai au un avantaj. Conductivitatea lor (numărul de electroni liberi) poate fi mărită sau micşorată folosind «dopanţi», ceea ce permite ca randamentul transformării căldură-electricitate să poată fi de 10%, comparabil cu cel al centrelor termoelectrice, dar mult mai simplu, ieftin şi comod. Ca urmare, aplicaţiile practice, industriale nu s-au lăsat aşteptate. Astfel au apărut pilele termoelectrice.

Dar ce sînt pilele termoelectrice şi la ce folosesc ele?

Răspunsul îl putem da şi printr-un exemplu. Folosind termocuple legate în serie şi paralel pentru a obţine o tensiune, curentul şi rezistenţa internă dorite, se obţine o pilă, capabilă să asigure alimentarea cu energie electrică a radioreceptoarelor. Sînt cunoscute şi termogeneratoare destinate ţărilor calde, unde este folosită energia solară. Astfel, o firmă franceză produce pile,



1 Termocuplu format din două metale sudate în A. În A se absoarbe energie calorică, iar în B şi C se degajă căldură, apărînd în circuitul închis o tensiune electromotoare pusă în evidenţă de curentul I.

2 Pile termoelectrice. Baterie (dreapta) de 270 de termocuple ce debitează 10 V/10 mA la o diferenţă de temperatură de 240°C şi baterie (stînga) de 18 termocuple ce debitează 0,5V/400 mA.

3 Sistemul frigorific termoelectric, format din radiatorul exterior, cel interior şi pile.

4 Principiul generatorului termoelectronic.

5 Diodă fotoemisivă plană (a); Structura semisferică cu randament cuantic extern superior (b)

6 Structura unei diode laser.

în care se pot procura o putere de 10 W/m² în cazul unei energii solare de 1 000 W/m² folosind termocuple din telură de bismut. Această pilă termoelectrică asociată cu baterii de acumulatoare (pe care le încarcă în timpul zilei) asigură alimentarea cu energie a radiofarurilor complet automatizate din regiunile pustii cu climă caldă.

FRIGIDERE TERMOELECTRICE

Termocuplul poate fi utilizat cu mult succes pentru sistemele frigorifice. Mult mai economice decît sistemele cu absorbție (cazul frigiderului «Fram»), mai simple, mai silențioase și fără piese în mișcare, avînd o întreținere mai ușoară chiar față de frigiderele cu compresie, sistemele termoelectrice se pare că deschid un nou capitol în tehnica frigului. Sistemul de răcire este constituit dintr-o termobaterie, un radiator exterior camerei frigorifice pentru evacuarea căldurii de la sudurile calde și un radiator interior utilizat la schimburile de căldură între sudurile reci și aerul din camera frigorifică (fig. 3). Un frigider termoelectric cu o capacitate de nivelul «Fram»-ului (100 de litri) consumă circa 100 W, aceasta în condițiile unei temperaturi a mediului exterior de circa 20°C, obținîndu-se în camera frigorifică o temperatură de 0°C. Dacă din punct de vedere economic, sistemele cu compresor mai sînt încă eficiente, în special la marile agregate frigorifice, pentru sistemele termostatice de mică capacitate sistemele termoelectrice și-au dovedit înaltele lor calități.

Aplicațiile termoelectricității sînt foarte largi. Putem aminti aici de elaborarea unor sisteme pentru obținerea temperaturilor foarte joase și construcția unor întrerupătoare automate pentru siguranță, a regulatoarelor automate de căldură, etc. Dar una dintre cele mai spectaculoase aplicații pare a fi alimentarea cu energie electrică a motoarelor cu explozie. Este vorba de un sistem care se află deja în experimentare, prin care se recuperează energia pierdută prin radiație de către motoarele automobilelor. De exemplu, un motor pentru automobilul «Fiat 1 300» sau «Renault 16» pierde sub formă de căldură circa 140 kW. Dacă din această energie s-ar recupera numai 10% și dacă randamentul pilei termoelectrice ar fi de numai 10%, tot s-ar obține o energie de 1,4 kW, ceea ce ar reprezenta de trei ori energia debitată de dinamul sau alternatorul ale motorului. E de la sine înțeles că exploatarea și întreținerea unui automobil ar fi incomparabil mai simple decît în condițiile actuale.

DE LA PILA TERMOELECTRICĂ LA CEA TERMOELECTRONICĂ

Încă de pe vremea lui Edison se știa că dacă punem o placă metalică încălzită într-un balon vidat aceasta emite electroni. Fenomenul nu reprezintă altceva decît o emisie termoelectronică. Dacă în balon se introduce și o a doua placă, apare dioda, placa emitoare fiind catodul, iar cea receptoare anodul. Convertizorul de energie termoelectronic, a cărei importanță în energetică se profilează încă de pe acum, se bazează pe acest fenomen. El se compune dintr-o diodă cu catodă din materiale refractare sau carburi pure, ce are proprietatea să emită electroni la nivele de energie calorică mică și, anodă din același material (ceea ce permite reflectarea radiațiilor emise de catodă). Electronii emiși de catodă ajung la anodă și cedează energia lor în circuitul exterior sub formă de energie electrică, ceea ce constituie o transformare directă a energiei calorice în energie electrică. Convertizoarele termoelectronice și-au găsit utilizări în cele mai diverse scopuri. Ele dau o putere de 10—20 W/cm², de catodă, avînd un randament de pînă la 20%. Aceste generatoare au o viață foarte lungă (50 000 de ore), iar sursa calorică poate fi de natură solară sau nucleară. Astfel de generatoare echipează deja sateliții artificiali.

Și acum ultima noutate în acest domeniu. Temperatura anodei unui convertizor (700—800°C), deși e mult mai scăzută decît a catodei (2 000°C), totuși e suficientă pentru a fi sursa de încălzire a unei pile termoelectrice. Deci... concluzia: asociem o sursă termică cu un convertizor termoelectronic, cuplat, la rîndul său, cu o pilă termoelectrică și obținem un generator electric cu un randament de peste 30%, ceea ce concurează cu cele mai bune mașini termice.

LASER DIN DIODE FOTOEMISIVE

O astfel de diodă constituie o joncțiune p-n polarizată direct, în care unii dintre purtătorii minoritori injectați cedează o parte din energia lor sub formă de fotoni (fig. 5a). Pentru a mări randamentul cuantic exterior $\left(\frac{\text{Nr. fotoni emiși}}{\text{Nr. electroni injectați}}\right)$ structura diodei este semisferică, micșorînd astfel posibilitatea reflecției totale. Dacă procesul tehnologic de fabricație a acestor diode nu prezintă un interes deosebit pentru cititori, proprietățile fotoemisive sînt de o deosebită importanță. În general, diodele fotoemisive (din arseniură de galiu sau fosfură de galiu), în condițiile în care curenții ce trec prin ele sînt mici, iar temperatura este de numai 20—30°C, emit radiații necoerente în spectrul vizibil și invizibil cu o lărgime medie de 400 Å. Dacă curentul crește la un moment dat, depășindu-se un anumit prag (prag de emisie laser), se obține o lumină coerentă (despre care s-a mai scris în revista noastră). Dioda se transformă într-un laser. Acest prag de emisie laser este foarte ridicat la temperatura ambiantă, în timp ce la temperaturi criogene (—270°C) pragul este foarte coborît. Diodele laser au simplificat enorm problema laserului și au ieftinit instalațiile. Dar emisia se poate realiza și utilizînd celule electroluminescente. Stratul de dielectric aflat într-un cîmp electric alternativ emite radiații, care sînt direct proporționale cu pătratul tensiunii de alimentare și direct proporționale cu frecvența. Aceste dispozitive se folosesc curent în dispozitivele de afișaj numeric și de iluminare. Dar aceste dispozitive electronice fotoemisive trebuie să fie dublate de sisteme sau...

...RECEPTOARE FOTOSENSIBILE

Aceste elemente cunoscute încă din secolul trecut, rămăseseră fără aplicații. Astfel, se cunoștea efectul fotorezistiv, prin care anumite materiale (germaniu, siliciu etc.) își modifică rezistența de la 10^4—10^9 Ω la 10—10^3 Ω în prezența luminii. Studiul aprofundat al semiconductoarelor a arătat că și în acest domeniu există elemente noi. Astfel, unele tipuri sînt sensibile la orice radiații luminoase, în timp ce altele sînt sensibile în mod selectiv, numai pentru o culoare precis determinată. În plus, între valoarea rezistenței și iluminare există o strictă proporționalitate, ceea ce în circuitele optoelectronice este foarte important. Dar mereu dar... Timpul de răspuns este foarte lung, ceea ce nu permite utilizarea lor la transmiterea de semnale cu frecvența mai mare de 1 kHz. De aceea, ele nu sînt folosite în modernele calculatoare rapide cu circuite optoelectronice. Așa cum arătam într-un alt articol (nr. 1/1968), utilizarea circuitelor cu lumină sau în combinație optoelectronică permite realizarea de circuite logice simple și mai robuste decît cele electronice. În comparație cu fotorezistențele, diodele semiconductoare fotosensibile sînt mai puțin «inerte», căci ele pot răspunde la variații de lumină cu frecvență de pînă la 5.10^6 Hz. Dar nu numai diodele s-au arătat

(CONTINUARE ÎN PAG. 31)

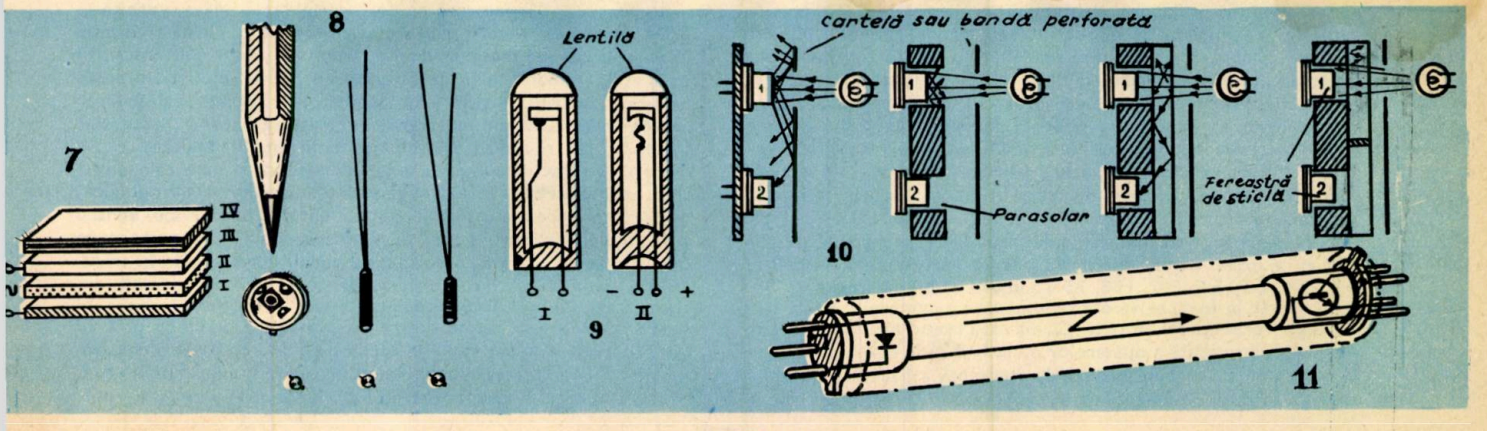
7 Celulă electroluminescentă cu patru straturi: I — Armătură metalică; II — Dielectric electroluminescent III — Armătură metalică subțire transparentă; IV — Strat transparent de sticlă sau material plastic.

8 Diode și tranzistoare fotosensibile (prezentare la scară).

9 Secțiune prin fotodiodă cu joncțiune (I) și cu punct de contact (II)

10 Cuplaj parazit și remedierea lui într-o matrice de citire a unei benzi sau cartele perforate.

11 Releu optoelectronic.



INCURSIUNE ÎN LINGVISTICA MATEMATICA

Nu-mi propun, în cele ce urmează, să fac o prezentare de ansamblu a lingvisticii matematice. Acest lucru l-am făcut în unele publicaţii anterioare, şi, în special în cartea (în colaborare cu E. Nicolau şi S. Stati) «Introducere în lingvistica matematică» (Editura ştiinţifică, Bucureşti, 1966). Aş vrea însă să discut cîteva aspecte mai puţin cunoscute ale acestui domeniu interdisciplinar, astăzi în plină dezvoltare. Am ales, în acest scop, trei probleme de-a dreptul pasionante, care stau în centrul atenţiei cercetătorilor: descifrarea textelor, stabilirea paternităţii textelor şi limbajele genetice.

Prof. univ. dr.
SOLOMON MARCUS

DESCIFRAREA TEXTELOR

Una dintre cele mai interesante aplicaţii ale lingvisticii matematice se referă la descifrarea textelor codificate sau scrise în limbi necunoscute. Există aici o problemă mai uşoară şi alta mai grea. Problema mai uşoară este aceea în care nu se cunoaşte codul folosit, dar se cunoaşte limba în care a fost scris textul codificat. În povestirea sa «Cărăbuşul de aur», Edgar Poe îl pune pe Legrand să descifreze mesajul căpitanului Kidd. Acest mesaj este, de fapt, scris în limba engleză, dar literele alfabetului englez sînt codificate cu ajutorul unor semne, fără să se ştie ce semn anume corespunde unei litere şi ce semn corespunde altei litere. În aceste condiţii, descifrarea se face destul de uşor şi se bazează pe aşa-numitul principiu al stabilităţii frecvenţelor în limbile naturale. Voi încerca să explic întregul procedeu, referindu-mă la limba română. Fiecare literă a alfabetului limbii române are o probabilitate bine determinată de apariţie într-un text. Principiul stabilităţii frecvenţelor constă în faptul că frecvenţa relativă a unei litere, în două texte diferite, dar suficient de lungi, este aproximativ aceeaşi. Se poate deci stabili o ordine a literelor după probabilitatea lor de apariţie în limbă, ordine care este aceeaşi pentru orice text suficient de lung. În limba română, litera cea mai frecventă este E, vin apoi, în ordine, I, A, R, N, U, T, L, O, S, C, D, A, P, M, F ş.a.m.d. Fiind dat acum un text românesc codificat cu ajutorul numerelor de la 1 la 26 (de exemplu, A-1, B-2, C-3, D-4, E-5, F-6, G-7, H-8, I-9 ş.a.m.d.), stabilind frecvenţa fiecărui număr în text, se va obţine o ordine a numerelor de la 1 la 26, după frecvenţa lor în text. Cu cît este textul mai lung, cu atît ordinea de frecvenţă a numerelor de la 1 la 26 în textul respectiv va corespunde mai bine ordinii de frecvenţă a literelor în limba română, adică numărul cel mai frecvent va fi 5, pentru că-l reprezintă pe E, va urma 9, care-l reprezintă pe I, apoi 1, care-l reprezintă pe A, şi aşa mai departe. În felul acesta, numerele se înlocuiesc cu litere şi se reconstituie textul care a fost codificat. Ce facem însă dacă textul codificat pe care trebuie să-l reconstituim nu este suficient de lung, iar ordonarea numerelor după frecvenţa lor în acest text nu este aceeaşi cu ordinea literelor corespunzătoare după probabilitatea lor de apariţie în limbă? În aceste situaţii ne vine în ajutor contextul, care permite corectarea eventualelor erori; cu alte cuvinte, facem apel la conţinutul semantic şi la structura gramaticală a textului.

O problemă mai grea este aceea a descifrării unui text scris într-o limbă necunoscută. Această problemă a stat de curînd în centrul atenţiei în legătură cu descifrarea limbii Maya, vorbită în urmă cu secole pe teritoriul Americii Centrale. De la civilizaţia Maya s-au păstrat trei manuscrise şi un mare număr de inscripţii pe piatră, în mare parte deteriorate de ploi tropicale. De peste un secol, oamenii de ştiinţă au încercat, fără succes, să descifreze aceste texte. Dificultatea consta în faptul că aceste texte sînt foarte scurte şi nu au un caracter omogen, fiind alcătuite din desene cu caracter alegoric, texte hieroglifice şi date calendaristice. Se impuneau o analiză migăloasă a desenelor şi hieroglifelor, o descompunere a acestora în componente cît mai simple, pentru a se înţelege structura lor, şi efectuarea unui număr imens de operaţii de comparare între textele vechii Maya şi cele în transcripţie spaniolă, datînd din perioada de colonizare spaniolă din secolul al XVI-lea, cînd populaţia Maya a fost transformată în sclavi, iar cele mai multe dintre monumentele ei de cultură au fost distruse. Aşa s-a ajuns la ideea de a se realiza un program de maşină pentru acest volum imens de operaţii migăloase de confruntare, program care a fost realizat la un calculator electronic

modern, obținîndu-se astfel descifrarea unei mari părți din textele Maya existente. Chiar dacă această descifrare lasă de dorit în unele privințe, ea a confirmat posibilitatea de a se utiliza marile calculatoare electronice în operațiile de descifrare a textelor scrise în limbi necunoscute.

Există astăzi o întreagă ramură a algebrei, așa-numita criptografie algebrică, care se ocupă de aspectele teoretice ale acestor probleme, însă despre aceasta este mai greu să vorbim aici.

STABILIREA PATERNITĂȚII UNUI TEXT

O altă problemă în care lingvistica matematică și-a arătat deja eficacitatea este aceea a stabilirii paternității textelor. Această problemă s-a pus și în legătură cu unele texte românești din secolele trecute. Astfel, în urmă cu cîțiva ani s-a dus, în publicațiile noastre, o discuție aprinsă în ceea ce privește autorul «Cîntării României». Dacă cei mai mulți specialiști au recunoscut drept autor al acestei opere pe Alecu Russo, nu au lipsit nici cei care s-o atribuie lui Nicolae Bălcescu. De obicei, în astfel de cazuri, metodele lingvisticii matematice se aplică în felul următor. Fiind dată o operă A, a cărei paternitate este discutată între autorii X și Y, se caută să se determine, pe de o parte, caracteristicile statistice ale textelor care aparțin neîndoielnic lui X, iar pe de altă parte caracteristicile statistice ale textelor care aparțin neîndoielnic lui Y. Fiecare dintre aceste două grupe de caracteristici statistice este comparată cu mulțimea caracteristicilor statistice ale operei A. Aceea care dintre cele două grupe de caracteristici prezintă asemănări mai mari cu caracteristicile lui A decide pe autor. Evident, s-ar putea întîmpla ca o astfel de analiză să excludă atît pe X cît și pe Y. Chiar în disputa privind autorul «Cîntării României» au existat cercetători care au contestat (dar nu prin mijloacele lingvisticii matematice) atît pe Bălcescu cît și pe Russo. Cercetătorii clujeni Aurelia Stan și Ioan I. Stan, abordînd această problemă prin mijloacele statisticii lingvistice, au ajuns la concluzia că opera aparține lui Alecu Russo.

O altă controversă de acest tip privește paternitatea cronicii «Istoriile domnilor Țării Românești», cronică atribuită de obicei lui Radu Popescu. Această problemă a fost abordată recent de către Alexandru Cărăușu (matematician) și Dumitru Stan (student în filologie), care au folosit nu numai mijloacele statisticii matematice, ci și pe cele ale teoriei informației. Ei au utilizat un parametru informațional recent introdus în știință de către matematicianul român acad. Octav Onicescu, așa-numita energie informațională (este vorba de un analog informațional al energiei cinetice din termodinamică; energia informațională se află față de energia cinetică în același raport în care se află entropia informațională a lui Shannon față de entropia din fizică). Cercetarea întreprinsă de către cei doi autori a confirmat ipoteza că Radu Popescu este autorul cronicii menționate.

Studiul statistic al stilului unui text în vederea stabilirii paternității sale prezintă un caracter deosebit de delicat și ușor, poate duce la afirmații eronate. Aici se potrivesc poate mai bine ca oriunde cuvintele marelui probabilist german Richard von Mises conform cărora există trei feluri de minciuni: minciuna din obligație, minciuna rău intenționată și... statistica. Este adevărat că, la o cercetare mai atentă, fiecare autor își are stilul său propriu, care nu poate fi confundat cu al altuia, dar nu orice parametru statistic este semnificativ în această privință. Alegerea judicioasă a parametrilor pe baza cărora sînt confruntați doi autori, a textelor în care sînt studiați acești parametri, respectarea raporturilor dintre frecvență și probabilitate sînt esențiale pentru stabilirea corectă a autorului unui text.

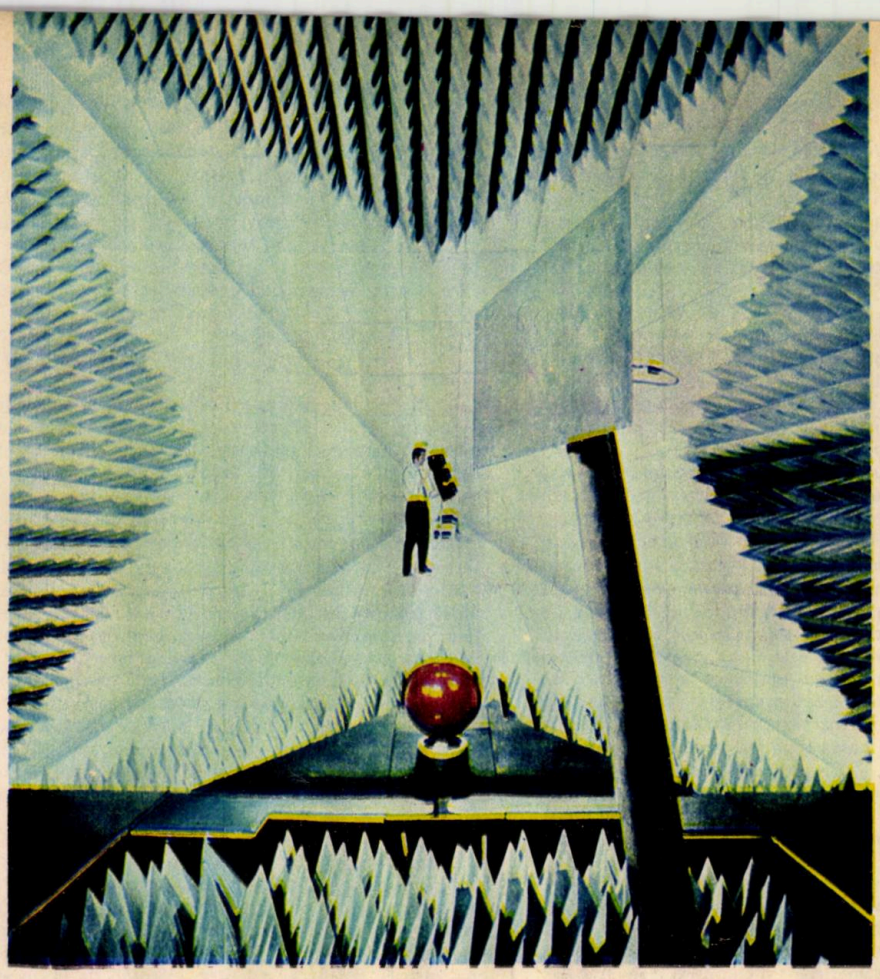
LIMBAJELE GENETICE

Dintre numeroasele aplicații ale lingvisticii matematice se detașează, în ultima vreme, studiul limbajelor genetice. Oricît ar putea să pară de curios, studiul structurii albuminei (elementul de bază al materiei vii), studiul modului în care aminoacizii se combină pentru a da marea varietate de însușiri pe care albumina le poate avea, conduc la considerarea unor limbaje și a unor gramatici care generează aceste limbaje. Cînd spunem aceasta, avem în vedere că prin limbaj se înțelege, din punct de vedere matematic, o colecție de șiruri finite de elemente ale unei mulțimi finite (numită alfabet). Șirurile care constituie elementele limbajului se numesc cuvinte. În exemplul citat, alfabetul este constituit din patru elemente, reprezentate prin patru combinații chimice de bază, care intră în componența cromozomilor. Cuvintele limbajului considerat pe acest alfabet nu sînt altceva decît cromozomii, a căror prezență permite combinarea aminoacizilor în albumină. A cerceta gramatica acestui limbaj înseamnă, în fond, a studia producția albuminei în organism, dar dificultatea — și în același timp însemnătatea — acestei probleme constă în faptul că nu știm în ce anume constă procesul de sinteză a albuminei din aminoacizi.

Trebuie să precizăm că, în cele de mai sus, noțiunea de gramatică nu este considerată în sensul gramaticii școlare, ci în sensul pe care ea îl are în lingvistica matematică, mai precis, în sensul teoriei gramaticilor generative, elaborate de lingvistul și logicianul american Noam Chomsky. În cadrul acestei teorii, o gramatică este un mecanism care, pornind de la un alfabet de bază și un alfabet auxiliar și folosind anumite reguli de transformare, este capabil să genereze un limbaj ale cărui cuvinte sînt formate cu elementele alfabetului de bază. Din punctul de vedere al structurii sale, o gramatică este un caz particular de sistem formal în sensul logicii matematice și este echivalentă cu un anumit tip de automat; o gramatică este, în fond, o mașină care simulează activitatea lingvistică a creierului omenesc.

Chiar numai din considerațiile lapidare de mai sus se desprinde destul de limpede concluzia că lingvistica matematică prilejuiește întîlnirea unui număr mare de discipline, cum ar fi lingvistica, logica matematică, cibernetica, biologia, genetica, criptografia etc. Acest caracter polivalent al domeniilor interdisciplinare este o caracteristică a etapei actuale de dezvoltare a științei.

În descifrarea scrierii Maya, un rol important l-au avut statistica matematică și calculatoarele electronice. Semnele reprezintă simbolurile calendarului Maya: spre deosebire de calendarul actual, cel mayan cuprindea 20 de luni.



In acest spațiu de încercări care împiedică interferența microundelor, verifică inginerii de la IBM realizările lor pentru aeronautică și astronautică.

ÎNVINGÎND
CEA DE-A TREIA DIMENSIUNE

HOLOGRAFIA

LA GRANIȚA PERFORMANȚELOR VEROSIMILE

Ing. fiz. **MIRELLA ISBĂȘESCU**

- MIRACOLUL FANTOMEI ÎN TREI DIMENSIUNI
- HOLOGRAFIE SONORĂ, ELECTROMAGNETICA ȘI ÎN RAZE X
- OCHIUL DE INSECTĂ PRIVEȘTE ÎN ADÎNCIME
- LA LUMINA CHIBRITULUI OBIECTUL FIDEL
- CREAȚIA HOLOGRAFICĂ
- MICROSCOPIA MIȘCĂRII
- MEMORII INIMAGINABILE
- TRADUCEREA LIMBILOR
- PLACA, UN PREȚIOS INFORMATOR
- REVOLUȚIE ÎN INTERFEROMETRIE
- IMAGINI CLARE DIN... APE TULBURI
- MICROELECTRONICA BENEFICIAZĂ
- IMAGINI ROTATIVE
- FILMUL ȘI TV ÎN TREI DIMENSIUNI

Holografia, tehnica prin care a fost învinsă a treia dimensiune, cunoaște în ultima vreme o dezvoltare rapidă. Apar aplicații noi în domenii ca: microscopia, interferometria, teoria informației; înregistrarea și redarea hologramelor se degajează treptat de dificultățile realizării lor, iar în următoarele decenii se așteaptă apariția primelor filme holografice și a televiziunii în relief.

Cel mai spectaculos aspect prin care a devenit cunoscută holografia este crearea imaginilor spațiale întru totul asemănătoare obiectelor reale. Este suficient să iluminăm cu o sursă de lumină «placa» pe care a fost înregistrată imaginea unui obiect și putem vedea cum în spatele ei a apărut o adevărată «fantomă» — imaginea obiectului avînd relief, profunzime, cu alte cuvinte, identică cu obiectul însuși. Mai mult, dacă ne deplasăm puțin, putem privi scene sub alte unghiuri, putem observa noi detalii; de fiecare dată senzația de spațiu este perfectă.

Desigur, se poate face o asociere cu fotografia, punîndu-ne întrebarea: «este vorba de o nouă tehnică fotografică?» Răspunsul este, așa cum s-a mai spus în paginile revistei noastre, negativ. Singurul lucru pe care holografia îl are comun cu fotografia obișnuită este faptul că folosește același tip de plăci acoperite cu emulsie fotosensibilă. Principiul utilizat este însă cu totul altul. Lumina care vine de la o sursă coerentă, de mare intensitate, e împărțită în două fascicule. Unul iluminează obiectul și

își continuă drumul îmbogățit cu informație despre acesta. Celălalt fascicul, utilizat ca undă de referință, este îndreptat direct către placă. Cele două fascicule se suprapun și pe placă se înregistrează franjurile rezultate din interferența lor, sub forma unei succesiuni de benzi opace și transparente, observabile la microscop. Tocmai aceste franjuri, aparent banale și fără nici cea mai mică asemănare cu obiectul, poartă în ele o cantitate imensă de informație despre fiecare punct al acestuia. Ele sînt forma sub care unda luminoasă care vine de la obiect este «înghețată», imprimată cu toate caracteristicile ei, spre deosebire de fotografie, cînd la înregistrare se păstrează numai amplitudinea undei, nu și faza — tocmai elementul de care e legată cea de-a treia dimensiune.

Placa este developată, iar la iluminarea sa franjurile acționează ca o rețea de difracție, modificînd lumina astfel încît la ieșire ea pleacă cu «chipul» obiectului. Este ca și cum unda s-ar «dezgheța», continuîndu-și calea, fără ca nimic să amintească de faptul că ar fi fost vreodată oprită din drum, iar în spațiu se conturează fascinanta imagine tridimensională.

Explicarea mai în detaliu a sistemelor de înregistrare și redare, precum și unele amănunte despre proprietățile hologramelor a fost făcută în articolul «Obiecte fantomă» din nr. 8/1967 al revistei «Știință și tehnică».

HOLOGRAFIA DINCOLO DE LIMITELE LUMINII

Pînă nu de mult, tehnica holografică, îngrădită de condiții greu de realizat, trebuia să țină seama de atît de multe limitări și dificultăți, încît era o adevărată performanță realizarea unei holograme clare și inteligibile.

Apariția și dezvoltarea în prezent a unor noi surse coerente, detectori și medii de înregistrare, găsirea unor soluții ingenioase fac ca dificultățile tehnice să fie înlăturate rînd pe rînd și, ca urmare, aria de aplicabilitate a holografiei să crească considerabil.

Să ne îndreptăm, în primul rînd, atenția asupra undelor folosite la înregistrarea imaginilor. În holografie, la început, s-au utilizat numai undele luminoase. Dar, din moment ce la baza acestei tehnici stă înregistrarea fronturilor de undă de ce nu s-ar încerca să se înregistreze holograme și cu alte tipuri de unde, de exemplu unde sonore, raze X, microunde? Aceasta, cu atît mai mult cu cît la redarea hologramei nu e necesar să se utilizeze aceeași lungime de undă ca la înregistrare. Cu alte cuvinte, o hologramă imprimată cu raze X, unde sonore sau microunde, care nu sînt vizibile, poate da, după o prelucrare prealabilă, imagini vizibile la iluminarea cu o sursă de lumină.

Încercările în această direcție au dat rezultate mulțumitoare pentru început. Dificultatea principală constă în înregistrarea franjurilor de interferență ale undelor sonore. Acestea sînt mult mai distanțate între ele decît cele din holografia optică și reducerea dimensiunilor lor, astfel încît să poată fi redate optic, este destul de greu de realizat.

O metodă ingenioasă este utilizarea unui microfon vibrant care înregistrează franjurile rezultate din interferența undelor sursei sonore cu undele sonore reflectate de obiect, și a unui osciloscop sincronizat cu viteza de vibrație a microfonului. Fotografia figurii care apare pe osciloscop reprezintă holograma (fig. 1 centru) care, dacă e iluminată cu lumină curentă, face să apară o imagine tridimensională, încețoșată, a obiectului (fig. 1 jos). Oricare ar fi natura undelor folosite, există o cerință stringentă, și anume: sursele utilizate să prezinte coerență temporală și spațială și să fie foarte intense.

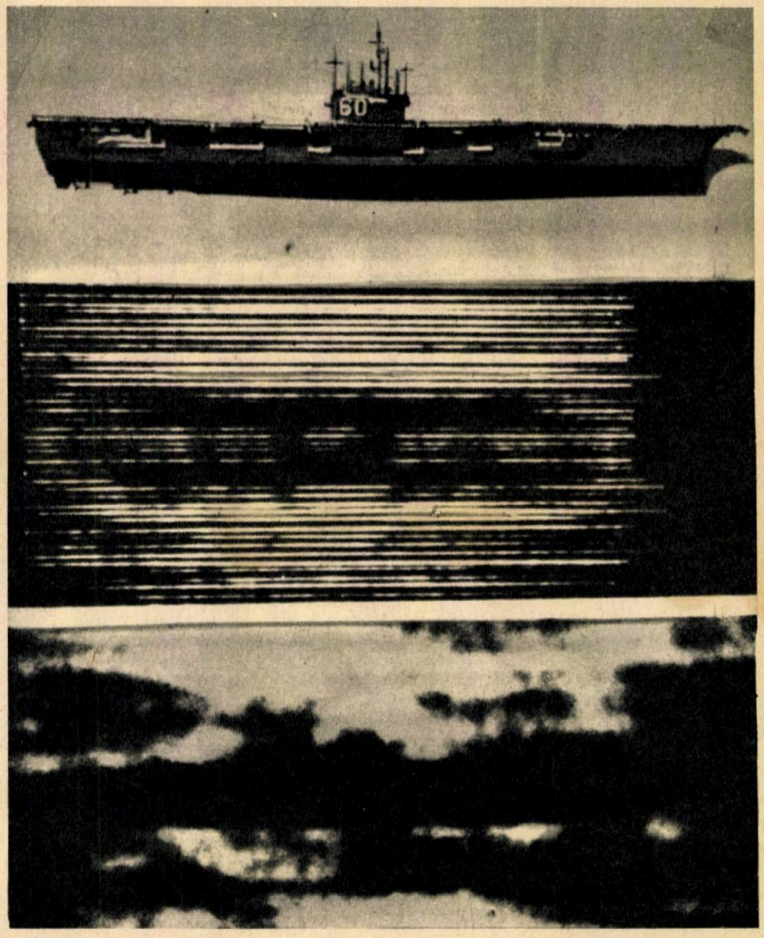
În domeniul razelor X o astfel de sursă n-a fost găsită încă și acest lucru ține pe loc utilizarea holografiei în microscopia cu raze X — aplicație pentru care a fost imaginată inițial holografia.

În gama undelor optice, laserii au rezolvat această problemă, cu rezerva că în acest mod nu se pot înregistra holograme ale scenelor din natură, cu profunzime și suprafață mare, iar redarea presupune ca observatorul să dispună neapărat de un laser.

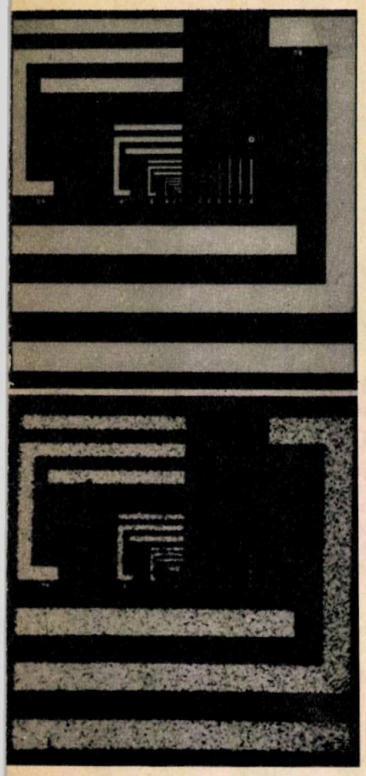
«OCHIUL» DE INSECTĂ» VEDE ÎN ADÎNCIME

Primul dintre aceste inconveniente a fost înlăturat printr-un procedeu inteligent inspirat din... zoologie, care folosește principiul ochiului de insectă. O cameră fotografică obișnuită este prevăzută cu o lentilă cu multe fațete. Imaginea lentilei «ochi de insectă» constă din sute de mici imagini individuale ale scenei, fiecare reprezentînd-o dintr-un unghi ușor diferit. Astfel se înregistrează nu numai intensitatea, dar și direcția din care vin undele luminoase, ceea ce seamănă cu modul de imprimare holografică. Această imagine este apoi transformată într-o hologramă obișnuită în laborator, făcînd să treacă prin ea și prin lentilele «ochi de insectă» o rază laser care apoi interferă cu altă rază de referință, dînd franjuri ce se imprimă pe o placă fotografică. Cu condiția ca fațetele lentilei să fie foarte apropiate și de aproximativ aceleași dimensiuni cu ochiul omenesc, holograma astfel realizată nu poate fi deosebită de una obișnuită. Avantajul metodei este acela că laserul nu intervine decît în stadiul de laborator. Această tehnică este o treaptă intermediară pentru holografierea scenelor naturale.

Paralel s-au făcut eforturi în vederea citirii hologramelor cu lumină obișnuită. Pentru aceasta este necesar ca la înregistrarea hologramei să se folosească lumină cu frecvență spațială joasă, care are deci o dispersie scăzută. La redare, între sursa de lumină albă și placa holografică se plasează un filtru de bandă îngustă. În acest mod se pot vedea imagini tridimensionale folosind chiar o candelă sau un chibrit. O altă condiție greu de

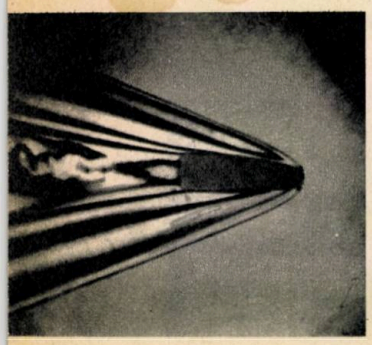


O hologramă acustică a unui model de navă. În mijloc, este prezentată fotografia figurii apărute pe osciloscop, utilizat ca placă fotografică. Jos apare imaginea tridimensională, mult încețoșată.



Jos este redată imaginea holografiată a microcircuitului de sus, neholografiat.

Hologramă cu expunere dublă a unui glonte în mișcare. Se observă clar unda de șoc și turbulența produsă de acesta. Pentru holografiere a fost utilizat un laser, în impulsuri, cu rubin.



realizat era aceea că obiectul trebuie să stea nemișcat, nedeplasîndu-se în timpul holografierii cu mai mult de cîteva sutimi de micron. Această dificultate a putut fi depășită utilizîndu-se laser în impuls. Cu un astfel de laser s-a realizat hologrāma unui glonte cu o viteză de zbor de 500 m/s.

MICROSCOPIA OBIECTELOR MIȘCĂTOARE

Am văzut cum, rînd pe rînd, holografia se degajează de inconvenientele și limitările pe care i le impune natura surselor, calitățile deosebite pe care trebuie să le îndeplinească acestea, precum și procedeele dificile de redare și imprimare. N-am amintit însă nimic despre obiect. Oricît ar părea de paradoxal, astăzi se realizează holograme chiar și în absența unui obiect real. Cum? Cu ajutorul calculatoarelor electronice. Nu sînt necesare nici unde luminoase, nici obiecte reale. Calculatorului, programat în acest scop, îi sînt suficienți termenii matematici care descriu o formă oarecare în spațiu. El calculează figurile de interferență care ar fi create după undele luminoase, dacă ar fi într-adevăr reflectate de forma respectivă, le imprimă sub forma unor diagrame digitale, iar holograma optică se obține prin fotografierea acestor diagrame.

Se pot crea imagini tridimensionale ale unor construcții sau dispozitive fără să fie necesar ca arhitectul sau inginerul să trebuiască măcar să le deseneze. Mai mult, acest procedeu ar putea fi punctul de plecare al unei «arte holografice», tridimensionale, în care artistul și-ar putea imagina forme fantastice, făcînd parte dintr-o lume stranie, lipsită de gravitație, care să ni se înfățișeze aievea dincolo de fereastra deschisă către ea de placa holografică.

Deși producerea imaginilor tridimensionale este cea mai spectaculoasă aplicație a holografiei, care a stîrnit inițial interesul pentru această tehnică, alte aplicații tind să devină chiar mai importante. Este vorba de utilizări în microscopie, interferometrie, teoria informației etc.

În microscopie, o problemă dificilă este examinarea obiectelor în mișcare, care cu cît sînt mai mici, cu atît necesită o mai bună rezoluție a microscopului. Se știe însă că, pe măsură ce rezoluția crește, adîncimea cîmpului microscopului scade și este din ce în ce mai greu ca obiectul să fie menținut un timp suficient de lung în zona în care poate fi observat clar. Acest inconvenient este înlăturat prin holografierea probei cu un laser în impuls și examinarea apoi la microscop a hologramei rezultate. Este ca și cum proba ar fi «înghețată», pentru ca să poată fi ulterior studiată în voie. S-a analizat pe această cale distribuția și dimensiunile particulelor în aerosoli, lichide și fum. Holografierea probelor pentru microscopie este cu atît mai indicată cu cît holografia are, cel puțin teoretic, o adîncime infinită a cîmpului, nu necesită lentile care ar introduce aberații și nu e limitată la un anumit fel de obiect sau radiație, putînd fi utilizate unde electromagnetice, unde electrice, unde acustice. În ceea ce privește adîncimea cîmpului, în comparație cu un microscop care, atunci cînd este capabil să rezolve un micron, are o adîncime a cîmpului de aproximativ trei microni, o hologramă cu o rezoluție comparabilă poate înregistra obiecte pe o adîncime de 20 cm. Se poate spune că așa cum o imagine valorează o mie de cuvinte, o hologramă valorează o mie de imagini.

O utilizare interesantă a hologramelor a fost găsită în optică la corectarea aberațiilor introduse de lentile. Dacă se înregistrează holografic rezultatul interferenței a două unde, dintre care una trece mai întîi printr-o lentilă, placa va înregistra aberațiile introduse de lentilă. Făcînd apoi o combinație între placă și lentilă, ele vor forma împreună un sistem lipsit de aberații, lucru foarte important în experiențele optice de precizie.

Un alt domeniu, în care holografia promite să aibă aplicații extrem de interesante, este înregistrarea datelor și prelucrarea informației. Aceasta, deoarece ea reprezintă o cale de înmagazinare și redare a informației cu un grad de densitate neegalat pînă în prezent decît numai de creierul omenesc. Se pot realiza memorii cu capacități fantastice și timpi de acces de ordinul milionimilor de secundă, dispozitive de citire, sisteme de recunoaștere a formelor, traductori etc.

Un exemplu îl constituie un ingenios traductor de limbaj. El se bazează pe ideea că hologrāma este rezultată din înregistrarea interferenței a două fascicule. Dacă un fascicul conține un cuvînt scris într-o limbă, iar celălalt un alt cuvînt în altă limbă, franjurile rezultate din interferențe și înregistrate pe placă vor acționa ca o rețea de difracție în modul următor: de fiecare dată cînd se iluminează placa cu unul din aceste fascicule apare cuvîntul în cealaltă limbă și deci hologrāma acționează ca un traductor.

O variantă a acestei scheme este o hologramă obținută prin interferența unor fascicule care provin din diverse părți ale unui subiect. Presupunînd acum că nu cunoaștem decît o parte a subiectului respectiv, putem «întreba» hologrāma și ea ne redă restul subiectului. O astfel de înregistrare poate fi un îndreptar eficient pentru biblioteci. S-a estimat că pe o singură hologramă se poate înregistra o carte de 300 de pagini, care poate fi extrasă cunoscînd un singur rînd din ea.

Posibilitatea rezolvării pe cale holografică a diferitelor operații matematice, ca: integrări, operații aritmetice, corelări, substituții, ce poate revoluționa în curînd tehnologia calculatoarelor și metodele actuale de prelucrare a datelor.

CU PRECIZIA UNEI MIIMI DE MILIMETRU

Altă direcție în care aplicarea holografiei s-a dovedit a fi inspirată a fost înlocuirea metodelor interferometrice obișnuite în studiul deformării corpurilor. Folosirea acestor tehnici pentru aprecierea deformațiilor este extrem de complicată, deoarece necesită compararea a două figuri de interferență complexe. Atunci cînd se utilizează hologramele din noianul de informații conținut în franjurile de interferență se extrage numai informația edificatoare asupra deformațiilor survenite. Iată cum se procedează: dacă se suprapune imaginea tridimensională a unui obiect peste obiectul însuși și dacă obiectul ocupă în raport cu placa holografică exact aceeași poziție ca atunci cînd a fost făcută holografierea sa, atunci suprapunerea va fi perfectă și va apărea o singură imagine. Dacă însă, în acest timp, anumite părți ale obiectului suferă deformații sau deplasări cu o distanță de ordinul semilungimii de undă a luminii, atunci se produce o interferență între imagine și obiectul deformat și apar franjuri a căror configurație ne furnizează date precise despre deformația intervenită. Deoarece semilungimea de undă a luminii este de ordinul micronilor, este evident faptul că un interferometru de acest gen are o foarte mare sensibilitate.

Există în prezent trei feluri de tehnici și utilizare a holografiei în studiile interferometrice: interferometria timpului prezent, în care schimbările în obiect sînt observate chiar în momentul cînd se produc, așa cum am văzut mai sus; interferometria timpului trecut, în care hologrāma este o dublă expunere a obiectului nedeformat și a obiectului după ce a suferit deformația. O astfel de fotogramă constituie un document despre schimbările survenite la suprafața obiectului, care poate fi apoi studiat pe viu.

S-au realizat în acest mod cîteva holograme spectaculoase. Este vorba de unda de șoc a unui glonte, de undele de presiune produse în aer de bătăile din aripi ale unei insecte, de deformațiile care apar într-un dispozitiv termoelectric ca urmare a gradienților de temperatură ce se produc la aplicarea curentului electric, precum și de variații ale indicelui de refracție a aerului într-un bec, datorită încălzirii produse de filament.

Interferometria timpului imediat, cea care a apărut prima dintre cele trei tehnici, are ca principiu

expunerea de lungă durată a obiectului. Cînd acesta execută, de exemplu, o mișcare de vibrație rapidă, holograma înregistrează cu precădere cele două poziții extreme ale vibrației obiectului. Este un fenomen analog cu o expunere fotografică de lungă durată a mișcării unui pendul — pe fotografie apărînd clar pendulul în pozițiile extreme. Aceasta deoarece el petrece un timp mai lung în aceste poziții decît în restul cursei. «Citind» figura de interferență ce apare astfel se poate măsura cu precizie amplitudinea vibrațiilor subiectului.

MICROMINIATURIZAREA CU LASERE

O aplicație foarte interesantă a holografiei este folosirea imaginilor obișnuite mediilor tulburi. Dacă se fotografiază un obiect aflat într-un astfel de mediu, imaginea obținută este foarte neclară, fiind puternic perturbată și degradată. O hologramă însă dă o imagine mult mai bună a aceluiași subiect — aceasta deoarece atît fasciculul de referință cît și fasciculul reflectat de obiect trec prin mediul tulbure, iar perturbația introdusă de acesta acționează asupra ambelor fascicule, anulîndu-se cînd se produce interferența lor.

Se așteaptă în viitor ca această tehnică să mărească rezoluția studiilor astronomice, în prezent mult limitată de turbulența atmosferei. Ea poate furniza, de asemenea, un mijloc de orientare a piloților avioanelor în timpul navigației aeriene pe ceață.

Recent s-a reușit imprimarea configurației minusculelor și complexelor microcircuite electronice folosind hologramele. Tehnicile actuale au dezavantajul că măștile fotografice de contact utilizate sînt fragile, greu de poziționat și de menținut în contact strîns cu banda de silicon acoperită cu materialul fotorezistiv pe care se face imprimarea.

O proiecție a configurației microcircuitului de lentilele utilizate în fotografie nu este posibilă datorită rezoluției insuficiente a acestora într-un domeniu destul de larg. Noua metodă folosește imaginea holografică de mare rezoluție a configurației circuitului care este proiectată peste obiectul original, astfel încît să se suprapună perfect. Nu se folosesc lentile, poziționarea trebuie făcută o singură dată, nu se pun probleme de contact, pierderile se elimină. Toate acestea sînt argumente care vin în sprijinul folosirii fotogramelor în domeniul imprimării microcircuitelor.

În ceea ce privește aplicațiile comerciale ale holografiei, probabil cele dintîi vor apărea reclamele tridimensionale, care, deși au fost deja realizate, au încă dimensiuni reduse și nu sînt suficient de ieftine pentru a putea fi expuse. Pentru depășirea acestor neajunsuri se așteaptă apariția unor laseri mai puternici și mai ieftini.

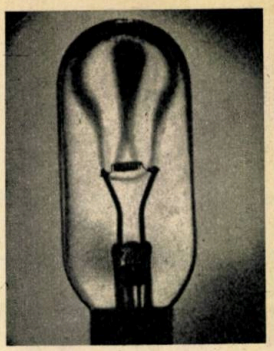
Ilustrațiile, planșele și reproducerile în relief din cărțile de sculptură și arhitectură a instalațiilor utilizate în fizică și tehnică, a complicatelor structuri ale enormelor biomolecule sînt alte direcții în care se vor utiliza imaginile în relief. Mai mult, în acest sens este binevenită ideea «imaginii circulare», o nouă tehnică fotografică care face posibil ca un obiect să fie văzut ca o imagine tridimensională ce se rotește descriind un cerc complet atunci cînd observatorul parcurge cu privirea placa de la stînga la dreapta. Principiul este foarte simplu. Din moment ce fiecare porțiune a unei holograme conține informație despre tot obiectul, este suficientă o fîșie îngustă din ea pentru a reda în întregime obiectul fotografiat. Se imprimă deci pe aceeași placă, succesiv, sub formă de benzi înguste, imagini ale aceluiași obiect luate astfel încît între două expuneri consecutive obiectul să fie rotit cu un unghi mic. Se repetă operația pînă cînd subiectul descrie un cerc complet. La redare se iluminează holograma fie cu un laser, fie cu o sursă de lumină albă, prevăzută cu un filtru monocromatic. Cînd observatorul mișcă capul de-a lungul plăcii, figurina execută rotiri line de vals.

S-au realizat și alte holograme mișcătoare, una dintre ele avînd o durată de trei secunde. Nu este vorba totuși de filme holografice propriu-zise, pînă la apariția cărora va trebui să mai așteptăm poate cîțiva ani.

În ceea ce privește televiziunea în relief, deși s-a apreciat că de-abia în 50 de ani posturile TV vor transmite primele imagini tridimensionale, totuși s-a estimat că în următorul deceniu va apărea acest mod de transmitere a imaginii în scopuri industriale și de cercetare. Oamenii de știință manifestă un interes considerabil în această direcție. Două piedici principale stau în calea transmiterii unei imagini tridimensionale: cerințele enorme de lărgime de bandă și adîncimea limitată a scenei ce poate fi transmisă. Se pare că aceste dificultăți vor fi rezolvate în curînd. În ceea ce privește cerințele lărgimii benzii, o cifră este edificatoare: informația conținută într-o hologramă de aproximativ 10 cm^2 corespunde la 40 000 milioane de elemente de imagine, în timp ce o imagine TV obișnuită are numai 250 000 de elemente. Din fericire însă, tridimensionalitatea și alte caracteristici ale hologramei se păstrează chiar dacă sînt transmise numai porțiuni din hologramă. S-a sugerat, pe această bază, împărțirea hologramei în 250 000 de elemente. În fața fiecărui element se plasează cîte o lentilă care selectează și mărește o parte centrală a elementului pentru a fi transmisă, în timp ce restul este eliminat. La recepție un sistem analog de lentile reconstituie figura holografică din cele 250 000 de secțiuni centrale ale celor 250 000 de elemente.

Mărirea adîncimii scenei a putut fi obținută cu ajutorul unui sistem simplu de divizare a fasciculului laserului în mai multe raze care iluminează simultan secțiuni ale scenei aflate la adîncimi diferite și care interferă apoi, toate, cu fasciculul de referință.

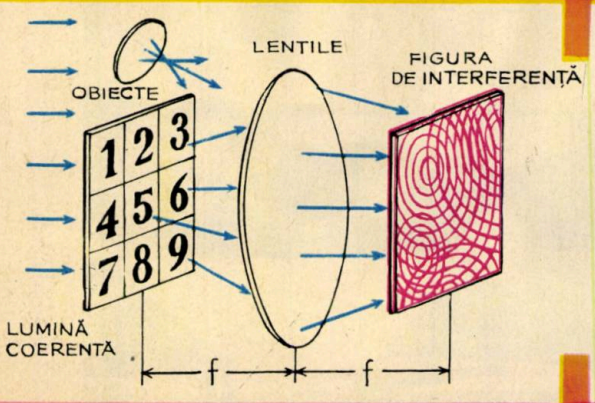
Televiziune în relief, filme tridimensionale, artă holografică cu ajutorul calculatoarelor electronice, memorii de capacitate inimaginabile, interferometrie ultrasensibilă sînt doar o parte din direcțiile în care holografia promite să aibă noi aplicații. Altele încă nedescoperite așteaptă să-și găsească locul în gama vastă de utilizări ale acestui miraculos domeniu al fizicii.

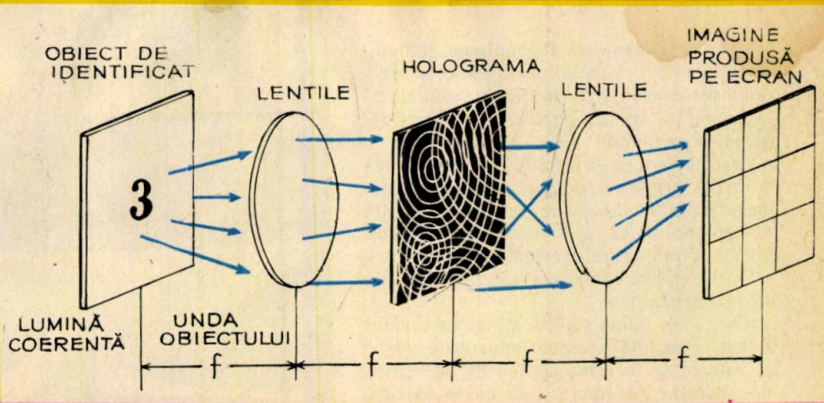


Schimbarea indicelui de refracție a gazului dintr-un bec datorită încălzirii produsă de filament, devine evidentă printr-o hologramă cu expunere dublă: înainte și după aprinderea becului.

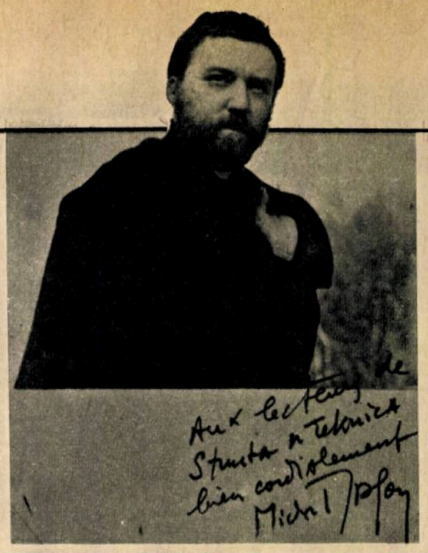
Imaginea tridimensională a unei figurine care este rotită de jur-împrejur

Schema de mai jos reprezintă modul în care lumina își «construiește» propriul filtru. Dispozitivul se obține înregistrînd figurile de interferență între o undă coerentă de referință și unda împrăștiată de suprafața obiectelor. Cînd holograma rezultată este expusă unei unde împrăștiate de oricare dintre obiectele înregistrate, ea identifică obiectul reconstruind din unde poziția corespunzătoare așezării inițiale a acelui obiect.





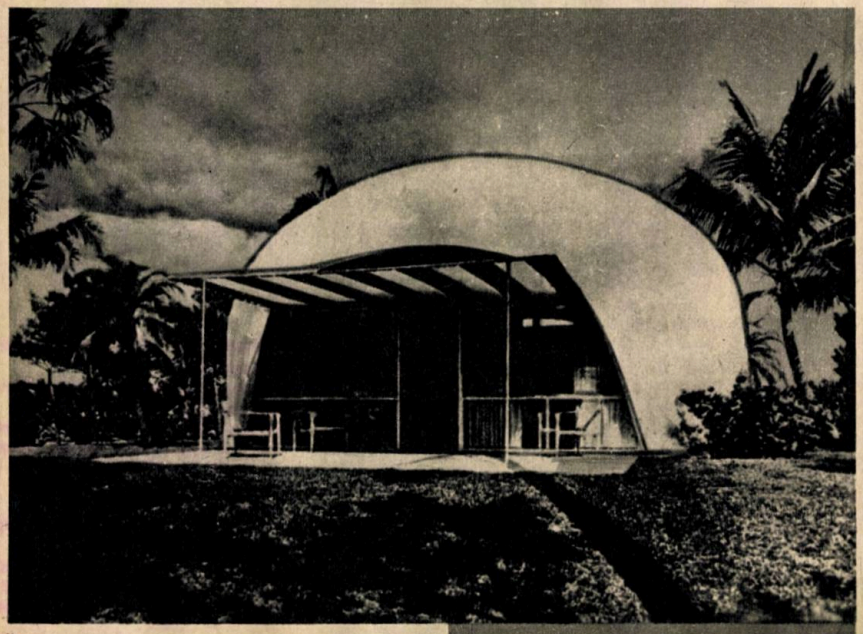
- **Condiționarea noilor forme ale orașelor de mîine**
- **Orașul viitorului — «Megalopolis»**
- **Turnurile lui Babel**
- **Energia viitorului**
- **Apartamentul viitorului**



ÎN EXCLUSIVITATE PENTRU «ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ»

UNDE VOM LOCUI

DE VORBĂ CU SOCIOLOGUL FRANCEZ **MICHEL RAGON**



1

2

Creșterea fabuloasă a populației globului și problema circulației, apariția celei de-a doua reședințe — consecință a timpului de recreație — vor condiționa noile forme ale orașului de mîine.

Parisul, care se va întinde de la Loire pînă la mare, formînd o galaxie, ca și noua aglomerație de 38 milioane de locuitori denumită «Megalopolis», ce se va întinde de la Boston pînă la Washington, trecînd prin New York și Philadelphia constituie exemplificări ale afirmației noastre.

Orașul de mîine va fi dominat de turnuri Babel? Peisajele noastre industriale vor fi transformate în urma creării de noi forme de energie? Arhitectura de mîine va opta pentru forme naturaliste, ca aceea a oului sau pentru forme geometrice, dintre care «șeaua» constituie azi un exemplu? Tuburile, materiile plastice, chiar și chimia vor metamorfoza peisajele noastre cotidiene? Iată atîtea și atîtea întrebări, ale căror răspunsuri am căutat să le aflăm adresîndu-ne lui Michel Ragon.

Sociolog, mare călător și romancier, Michel Ragon — născut în 1924 — s-a consacrat artei avangardiste, mai ales celei abstracte.

De la publicarea cărții sale despre arhitectura modernă (Paris, 1958), Michel Ragon a scris, în afara cronicilor sale săptămînale din «Arts», un număr foarte mare de studii și de anchete despre arhitectură și despre urbanismul contemporan. Astfel, el a ajuns să cunoască pe cei mai îndrăzneți, mai originali arhitecți, ingineri, matematicieni și sociologi. Din aceste studii, din aceste conversații, din aceste interviuri, Michel Ragon s-a străduit să stabilească o sinteză și să desprindă marile linii care ne vor permite

1. Casa viitorului va fi pneumatică și betonată, însă fără cofraje.

2. Cupole, carcase, o întreagă lume de forme vor răsări departe de vechile orașe.

MÎINE?

să ne imaginăm ce vor fi urbanismul și arhitectura viitorului.

Ne-am adresat deci lui Michel Ragon, rugîndu-l să ne răspundă la următoarele întrebări:

— Cum vor arăta orașele europene în 1980?

— Continentul european a devenit el însuși un «Megalopolis»: la fiecare sută de metri, în medie, va exista o casă, la oarecare distanță de autostrăzile cu șase piste, care vor permite să se circule tot mai repede de la un oraș la altul, ca și trenurile-expres (unele dintre ele de pe acum subterane). Avioanele de cursă lungă vor ateriza vertical pe puținele terenuri păstrate libere, în cartierele periferice. Aceste afirmații figurau în prezicerile lui Denis de Rougemert, care mai adăuga: «În regiunile meridionale, populația va fi foarte densă, mobilitatea industriei conducînd la un «boom» pe malurile Mediteranei și la un abandon progresiv al orașelor din nord, care au proliferat în timpul erei cărbunelui, murdar și negru. Energia electrică sau cea nucleară vor permite generalizarea casei de locuit construită din materiale transparente. Vitezele, de mai multe ori superioare celor sunetului, nu vor surprinde; se redescoperă, în schimb, farmecele încetinelii. Liniștea devine luxul suprem: puțini sînt în măsură să-l plătească, ducîndu-se să trăiască în regiunile verzi amenajate în Franța, Germania, Austria și, în special, în Statele Unite, în Africa și Brazilia.»

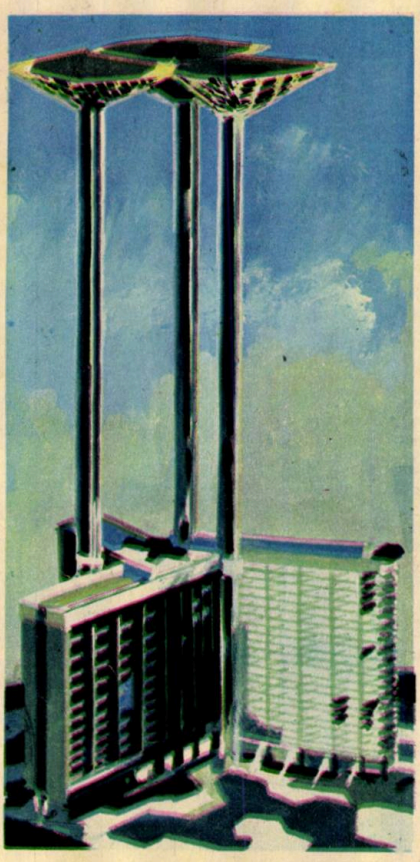
Tabloul acesta nu-i lipsit de adevăr. Dar el se situează puțin prea devreme ca planificarea să fi avut timpul să creeze un nou urbanism. Denis de Rougemert rămîne tributar actualelor noțiuni de orașe distanțate unele față de altele, al circulației automobilistice, chiar și al cartierelor periferice.

Privind mai departe, mie mi se pare că toată structura urbanistică tradițională va fi modificată nu prin crearea unor orașe mai mari sau mai înalte, ci printr-o ruptură totală cu noțiunea actuală pe care o avem despre oraș și sat, o interpenetrație a orașului cu satul, creîndu-se adevărate orașe-galaxii.

— Ce înțelegeți prin orașe-galaxii?

— Orașe care se vor întîlni pe suprafețe imense, cuprinzînd în interiorul acestora un întreg grup de orașe, întocmai cum galaxia conține sute de miliarde de stele. Încă de pe acum, Tokio se întinde pe 60 km. Dar aceasta nu reprezintă nimic față de extinderea de mîine a orașelor. Parisul (sau mai degrabă orașul-galaxie care va fi regiunea pariziană) va avea 300 km lungime, cu sectorul lui muzeografic în incinta vechiului Paris, avînd portul la Canalul Mînecii (Le Havre), plăji de week-end, cetatea universitară pe malul Loirei (Orléans). Coasta de Azur e de pe acum un oraș-galaxie, așa cum tinde la dv. să devină coasta Mării Negre. Orașul-galaxie înseamnă deci noțiunea unui oraș la scara unei regiuni, porțiunile de cîmpie și așezările ei intrînd în fiecare dintre orașe (devenite cartiere), și corespunzînd cu parcurile de altădată. De pe acum se spune: «Locuiește pe Coasta de Azur», în loc să se spună că locuiește în cutare sau cutare oraș din această regiune.

Orașul-galaxie se va realiza probabil în doi timpi: mai întîi o deplasare a populației rurale către oraș. Aceasta va provoca o îndesire a populației la orașe. Apoi «revărsarea» acestor orașe vechi, odată cu absorbția simultană a satelor de către orașe și a orașelor de către sate.



Un alt proiect al viitorului cuprinde acest aeroport construit în centrul orașului, pe o clădire uriașă, unde avioanele sau elicopterele pot ateriza vertical.

— Ce vă determină să credeți că satele vor fi părăsite?

— Poate termenul de «părăsit» nu este cel mai potrivit. Așa cum automobilul a contribuit la dezvoltarea uriașă a orașelor, tot așa tractorul va provoca regruparea și dezvoltarea localităților rurale. Tractorul, care reclamă ferme de peste 50 ha, va duce la dispariția gospodăriilor mici, la regruparea pămînturilor în vaste exploatări și o creștere proporțională a muncitorilor agricoli, ceea ce s-a întîmplat și la dv., ca în toate țările socialiste, unde prin socializarea pămîntului s-au creat gospodării mari de stat sau cooperative. Mecanizarea agriculturii va face ca țăranul și muncitorul să se asemene, să aibă aceleași nevoi, aceleași condiții de locuit, același fel de a-și petrece timpul liber.

— Ce credeți că va urma după perioada de intensă urbanizare pomenită mai sus?

— Epoeea industrializării agriculturii și a unui nou urbanism, care va vedea apariția orașelor spațiale deasupra cîmpiilor cultivate. Populația agricolă va beneficia deci atunci de toate avantajele urbanizării, așa cum muncitorul din uzină se va bucura mai mult decît pînă acum de aer, de soare și de verdeață. După ce populația rurală se va reduce, satele se vor repopula, dar cu totul altfel. Vor lua naștere și se vor dezvolta aglomerațiile în orașe-galaxii, iar pămînturile vor fi mai intensiv cultivate decît sînt acum, spre a satisface nevoia de hrană a unei populații terestre infinit mai mare și mai exigentă.

— Aceasta reprezintă o interpenetrație oraș-sat și sat-oraș?

— Da. Încă de pe acum, realizarea acestui Paris-des-Champs al urbanistului francez de origine poloneză Ianusz Deryng reprezintă o nouă formulă urbanistică, anticipînd această interpenetrație. Această nouă formă folosește natura propriu-zisă în locul spațiilor verzi artificiale. Cîmpiile sînt lăsate în interiorul insulelor urbane. Acest oraș al cîmpurilor împacă în mod armonios aspirația țăranului de a locui la oraș și visul citadinului de a locui la țară. Orașul și satul se interpătrund, acoperind deci suprafețe considerabile. Dar actualele și viitoarele mijloace de transport, individuale și colective, suprimă obstacolul distanței. Singura dificultate a actualelor mijloace de transport rămîne tot îngrămădeala, apoi parcarea, două probleme care vor fi imediat soluționate în orașul cîmpurilor, unde spațiul nu va lipsi nici pentru șoselele largi, nici pentru parcarea vehiculelor. În planurile lui Ianusz Deryng, centrul orașului este prevăzut în înălțime, dar zona de reședință este concepută în jurul vastelor terenuri agricole, astfel ca o fațadă să dea spre oraș și alta spre cîmp. Acest plan revoluționar amintește, în mod curios, de concepția orașului medieval, cu marea lui densitate de populație îngrămădită în spații limitate, mărginind imense spații libere.

— Dezvoltarea aceasta uriașă a vechilor orașe și interpătrunderea oraș-sat, care va rezulta, nu vor atrage nici un fel de neplăceri?

— Ba da! Ele vor fi provocate de apariția unor concentrări urbane, a unor orașe administrative imense. Aceste orașe sau aceste cartiere ale orașelor-galaxii (sînt silit să folosesc un vocabular care va fi perimat) vor fi concentrări de clădiri, dar pe o suprafață din ce în ce mai redusă, ca astfel circulația verticală să beneficieze de cît mai mult spațiu. Cei mai mulți dintre urbaniști sînt de acord că orașul viitorului va fi redus cu 1/10 din actuala lui suprafață. După specialiștii germani, maximum de concentrare într-un oraș nu va trebui să depășească 700 000 de locuitori, ceea ce reprezintă, într-adevăr, 1/10 din marile capitale. Alți urbaniști merg și mai departe, prezicînd orașe cu maximum 50 000 de locuitori. Orașul viitorului va fi, într-adevăr, conceput

din nou pentru pieton. În vederea acestui scop, centrele comerciale, școlile, casele de cultură sau recreație, micile întreprinderi, policlinicile nu vor fi mai departe de 1 km de locuințe, putîndu-se ajunge deci la ele pe jos, într-un sfert de ceas. O distanță mică va trebui să despartă, de asemenea, locuința de locul de muncă.

— Dezvoltarea aceasta a orașelor va însemna și o împrăștiere a caselor individuale pe tot întinsul lor?

— Nu, căci interpenetrarea noțiunilor urbane și rurale va fi posibilă datorită tocmai uriașelor concentrări verticale ale populației. Orașul va forma un tot, un bloc, constituind o totalitate organică.

Despărțirea locuințelor de locul de muncă și de recreație, cuvîntul cheie al arhitecților de avangardă, e depășită în măsura în care ea era privită orizontal. Funcțiile diferite continuă a fi plasate în mod paralel, dar pe verticală. Am pomenit mai sus de un oraș spațial deasupra unei cîmpii cultivate sau de o uzină subterană, deasupra căreia s-ar înălța un oraș liniștit. Locurile de recreație ar putea fi și ele situate între uzina subterană și locuința aeriană. Sau, ca în sistemul lui Raymond Lopez și Michel Holley, aplicat la Paris, în urbanizarea cartierului Javel-Baugrenelle, solul va fi rezervat circulației mașinilor, apoi două sau trei niveluri pentru muncă, etajele superioare rezervate locuințelor, iar terasele servind ca terenuri de joc și sport, zone verzi, grădini artificiale.

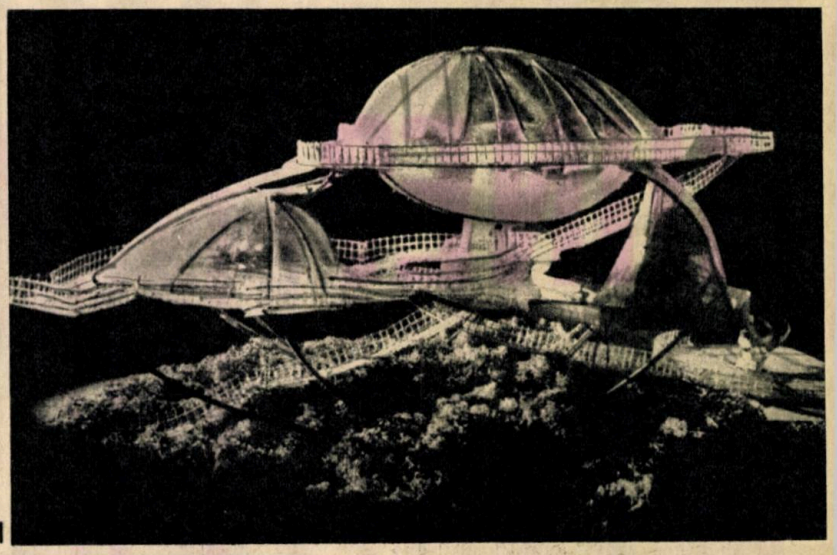
Urbaniștii vizionari au conceput orașul lor ideal, al viitorului, ca un Turn Babel. Orașul futurist al lui Antonio Sant'Elia (ucis în primul război mondial, în 1916, la vîrsta de 28 de ani), care părea să depășească cu 50 de ani epoca noastră, risca să aibă aproape o sută de etaje. Proiectul lui El. Lissitzky, pentru un zgîrie-nor uriaș, legat de o circulație orizontală la nivelul superior, situat pe un bulevard din Moscova, intitulat «Scara norilor», prezintă și el un Turn Babel. Toate celelalte proiecte de urbanism spațial, între care cel destinat realizării unui oraș vecin Parisului, al lui Le Corbusier, din 1925, și proiectul lui pentru Alger, din 1931—1934, cu căi de circulație legate de etajele superioare ale zgîrie-norilor, ansamblu concentrînd 200 000 de persoane, ca și acela al celebrului turn imobil de 1 600 m înălțime al lui Frank L. Wright, folosesc și ele formula babelismului. Turnul-imobil de afaceri, conceput de acesta din urmă în 1956, care trebuia să ajungă înălțimea simbolică a milei engleze, constituie un proiect-șoc. Realizabil din punct de vedere teoretic, el constituie cel mai frumos exemplu de arhitectură inumană.

— Cum se prezintă planul acestui turn-imobil al lui Wright?

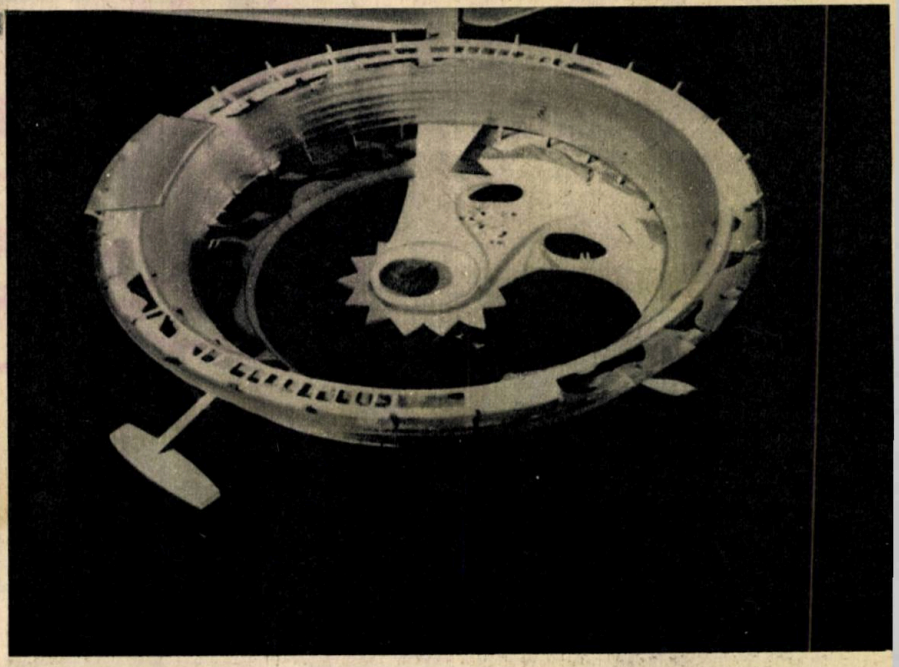
— Cele 320 de etaje sînt fixate pe un trepied. La etajele superioare, stabilitatea este asigurată de un sistem de stîlpi de oțel suspendați. Structura metalică este, de altfel, legată cu cabluri de oțel de o axă fixă. Structura seamănă, de altfel, cu aceea a unui copac. Cele 56 de ascensoare rapide sînt plasate în exterior, așa cum preconiza și Sant'Elia. Energia atomică, ce le pune în mișcare, dă posibilitatea să funcționeze cu 96 km pe oră. Scări rulante și ascensoare mai puțin rapide permit, de asemenea, circulația între etaje. La picioarele acestui oraș vertical, un parking de 5 etaje poate adăposti 15 000 de mașini. Pe două platforme pot ateriza și decola 50 de elicoptere. Față de acest oraș vertical, al lui Wright, unitatea de locuit a lui Le Corbusier pare mult mai modestă cu cei 50 de metri înălțime și 1 500 de locuitori. Totuși, cu strada ei comercială situată la jumătatea imobilului, cu școala primară pe acoperișul-terasă, cu hotelul incorporat în ea, cu o circulație în același timp verticală și orizontală, ea constituie primul exemplu construit al orașului autonom eliberat de sol, al orașului regrupat într-un singur element arhitectural.

Această unitate a lui Le Corbusier pare, de asemenea, foarte mică față de proiectul lui Rino Levi, prezentat pentru Brasilia în 1956—1957, și anume un oraș de 300 000 de locuitori, format doar din 6 grupuri de trei superblocuri, adăpostind cîte 16 000 de locuitori, blocul avînd o înălțime de 300 m pe 320 m lărgime. Adică un turn Eiffel a cărui lungime ar fi ceva mai mare decît înălțimea.

Spațiul nu ne îngăduie să pomenim aici și de alte proiecte, poate chiar mai îndrăznețe decît cele despre care am vorbit pînă acum, ale arhitecților Beaudoin, Lods și Bodianski (Palatul Expoziției din 1933), al lui Mies van der Rohe (sala Congresului din Chicago, 1953), al lui Buckminster Fuller (domul geodezic) ș.a. Dar este evident că asemenea lucrări gigantice vor fi mult mai ușor de realizat atunci cînd se vor utiliza pentru terasamente exploziile atomice.



1



3

— Aţi pomenit adineauri de energia atomică drept energia viitorului. Credeţi, într-adevăr, în această posibilitate?

— Nu este sigur că viitorul va fi al energiei nucleare. Este posibil ca oamenii să folosească în locuinţele lor energia solară. Soarele, vînturile, valurile, furtunile vor da energii, care în viitor vor fi folosite în mai mare măsură decît astăzi. Oamenii vor ajunge să foreze puţuri adînci de cîteva mii de metri ca să recupereze căldura internă a globului, iar unul dintre aceste procedee se va revela, poate, mai simplu şi mai avantajos decît energia nucleară.

Căci energia nucleară are un revers teribil: deşeurile radioactive. Energia atomică, aflată acum încă în «faza copilăriei», este încă scumpă faţă de aceea obţinută pe baza combustibililor clasici şi se crede că mai e nevoie de timp pentru a se pune la punct un procedeu mai economic. Se pun mari speranţe în stăpînirea fuziunii nucleare. Odată descoperit mijlocul de a folosi această uriaşă energie, o simplă centrală cu fuziune, subterană probabil, va fi capabilă să furnizeze energia electrică unei ţări întregi ca Franţa, alimentîndu-se doar cu cîteva kilograme de deuteriu, extras din apa curentă şi din oceane.

Fizicienii atomişti speră însă să producă electricitatea direct din radioactivitate, iar alţi cercetători au descoperit că şi zgomotele ar putea produce electricitate. Fizicienii unui laborator din Cambridge experimentează un aparat care ar putea transforma vibraţiile sonore în curent electric.

Toate aceste presupuneri, care par acum un vis minunat, o divagaţie ce deschide porţi spre un viitor fabulos, vor fi realizabile într-un timp mai mult sau mai puţin scurt, căci în era noastră orice este posibil.

Şi, ca să ne întoarcem la arhitectură, vă voi spune că unele idei ale utopiştilor privind progresul tehnic al societăţii sînt azi posibile, de la casele de sticlă, visul prietenilor lui Bruno Tant, pînă la climatizările paradisiace. Omul e însă pregătit să intre în acest univers al perfecţiunii pe care i-l promite tehnica? Noul urbanism şi noua arhitectură sînt strîns legate de noua civilizaţie, aşa cum au înţeles-o foarte bine pionierii lor, şi sînt de neconceput fără ea.

Cînd Le Corbusier a proiectat apartamentele lui tip în «Unitatea de locuit» (Unité d'Habitation) din Marsilia, s-a gîndit la această nouă civilizaţie. De aceea a studiat un nou tip de locuinţe.

— Cum va fi apartamentul viitorului?

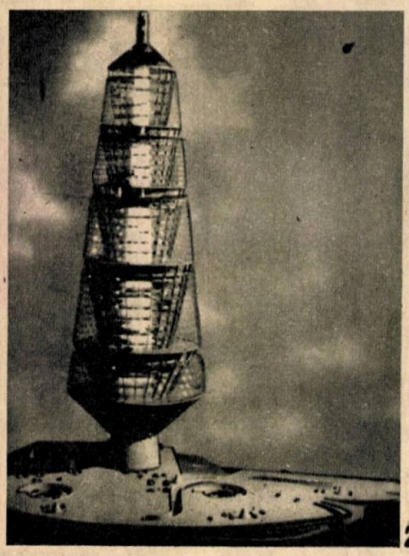
— În apartamentul proiectat de Le Corbusier, bucătăria nu mai este despărţită de camera de locuit decît printr-un semiperete din lemn, amintind conturul unui bar. Femeia va putea astfel participa la conversaţia invitaţilor, pe care-i vede şi îi aude, continuînd, în acelaşi timp, să se ocupe de treburile ei. Copiii vor avea camerele lor, despărţite de activitatea părinţilor, ceea ce-i va învăţa să fie autonomi. Un hotel, în «Unitatea de locuit», va permite primirea prietenilor sau a rudelor aflate în trecere, fără ca gazdele să fie stingherite. «Strada comercială», situată în mijlocul imobilului, va oferi posibilitatea de a face aprovizionări rapide în haină de casă, tot aşa cum locatarul se va putea duce la coafor sau florărie fără să iasă din «Unitate». Cît priveşte copiii, va fi de ajuns ca aceştia să fie conduşi în ascensor pentru ca ei să ajungă direct la şcoală, situată pe acoperişul-terasă. Presupunînd că toate magazinele necesare vor putea fi instalate în «Unitate», locatarul va putea trăi, toată viaţa lui, în ea fără s-o părăsească. Nevoia de aer şi chiar de soare va putea fi, în mod larg, satisfăcută pe acoperişul-terasă.

Prevăzînd nenumărate dulapuri, făcînd din aceste apartamente, bine înzestrate, adevărate «maşini de locuit», Le Corbusier anticipa asupra apartamentului viitorului, unde echipamentul total va uşura mutatul şi astfel şi mobilitatea locuinţei, realizabile fără greutăţi.

Locatarul nu-şi va mai muta echipamentul băii, nu va mai duce cu el, la părăsirea apartamentului, instalaţia de gaz şi de electricitate, ci va lăsa succesorilor lui echipamentul bucătăriei, ca şi al întregii locuinţe, luîndu-şi cu el, din apartament în apartament, doar amintirile de familie.

Actualele case colective dispun de instalaţii de căldură (încălzirea centrală colectivă), dar în viitor vor avea instalaţii centrale de frig care vor înlocui frigiderul individual. Multe alte obiecte necesare vor dispărea: maşina de călcat, ţesăturile devenind toate neşifonabile, sticlele, înlocuite cu cutii, dulapurile, înlocuite cu cele din perete ale apartamentelor, etc.

Interviu realizat de PAUL B. MARIAN



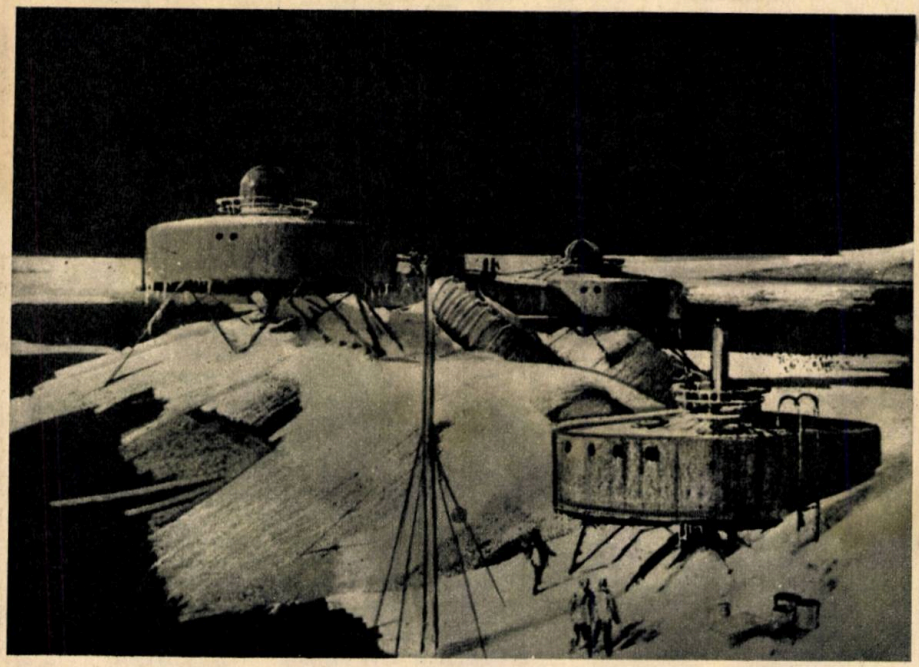
2

1 *Sculptorul american Bernard Reder concepe pavilioane locuibile din materiale sintetice suspendate în aer pe arcuri de oţel.*

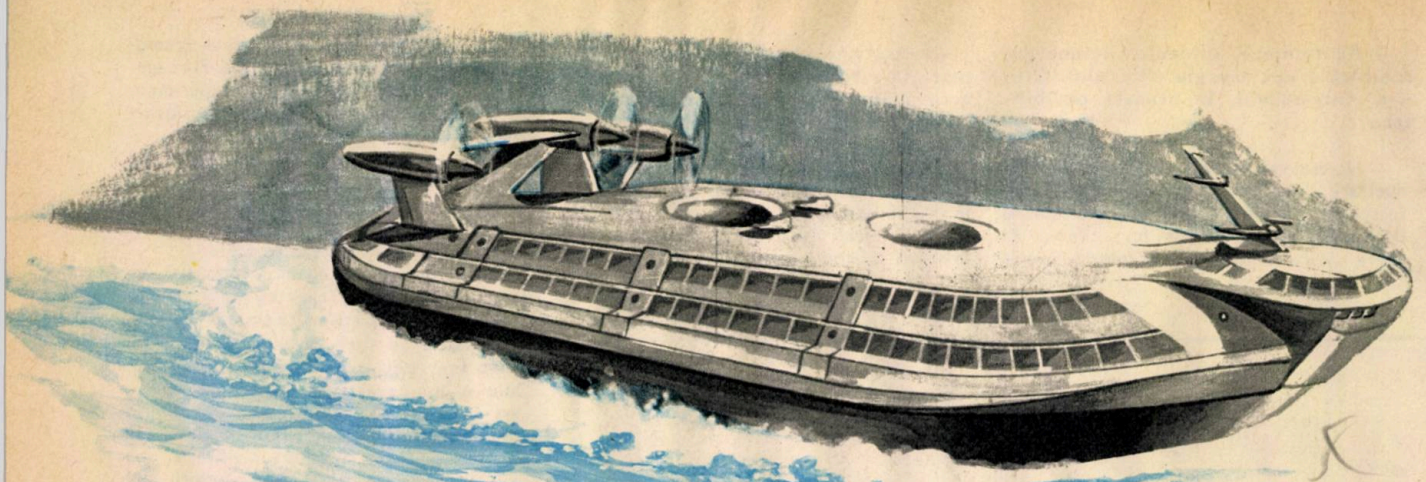
2 *Proiectul englez «Crystal 61», care constă dintr-o construcţie în formă de turn transparent, înalt de 300 m, destinat pentru săli de expoziţie.*

3 *Oraşele de lîngă mări se vor construi chiar pe apă, sub forma de atol artificial, aşa cum se propune să fie extins şi Monaco.*

4 *Pentru cercetările polare, inginerul Bodiansky a realizat iglouri din material plastic, cu care va putea construi oraşele viitorului.*



4



„zidul apei" a fost învins!

Gigantul pe pernă de aer — concurent la traversarea Atlanticului

Dr. ing. Fl. ZĂGĂNESCU

Se face uneori afirmația că un avion «Boeing»-707 transportă mai multe persoane decît cel mai mare vapor de pasageri! Este o afirmație demonstrabilă; astfel, vaporul necesită pentru drumul dus-întors peste Atlantic aproximativ două săptămîni. În acest timp, avionul parcurge dus-întors cel puțin de zece ori această distanță, considerînd și timpii de așteptare. La o capacitate de încărcare de circa 190 de locuri pentru un zbor, avionul «Boeing»-707 poate transporta (ducere și întoarcere) în cele două săptămîni 3 800 de oameni. Evident, nu există încă nici un vapor care să poată egala această performanță.

Natural, explicația trebuie căutată în viteza diferită a celor două mijloace de transport. Pentru a compensa oarecum dezavantajele vitezei, societățile de navigație trebuie să lanseze vase din ce în ce mai mari, și iată că apare situația paradoxală în care, chiar la o încărcare normală, prețul de transport cu vaporul devine uneori mai mare decît cu avionul! Responsabil de situație este «zidul apei»: rezistența hidrodinamică la înaintare crește așa de rapid încît viteza de 40 noduri (74 km/oră) de-abia mai corespunde din punct de vedere economic. Această situație nu poate fi schimbată decît numai dacă se evită rezistența apei la înaintare, iar soluția optimă o constituie, cel puțin pînă în prezent, «perna de aer», de care specialiștii se ocupă încă de mulți ani.

Perna de aer, fenomen care atenuează într-o mare măsură rezistența hidrodinamică la înaintare, poate fi obținută, spre exemplu, doar cu o presiune de o zecime de atmosferă. O astfel de presiune, acționînd pe un metru pătrat, este capabilă să ridice la suprafața apei o greutate de o tonă! În practică, chiar și această presiune este mare: de regulă, sînt suficiente suprapresiuni în perna de aer de ordinul 0,01—0,02 atmosfere.

Iată explicația pentru ce de cîțiva ani industriile din Anglia, U.R.S.S., S.U.A., Franța, Japonia etc. și-au concentrat atenția asupra acestui nou mijloc de transport. Este de remarcat că, spre deosebire de majoritatea cazurilor, industria engleză a primit largi subvenții, ceea ce i-a permis să dezvolte o mare varietate de vehicule pe pernă de aer. În continuare ne vom referi la performanța nr. 1 a industriei britanice de vehicule pe pernă de aer, colosul «Mountbatten» S.R. Nr. 4.

3 000 DE PASAGERI PE ZI!

Trebuie arătat că în Anglia există numeroase companii și firme care se preocupă special de construcția vehiculelor cu pernă de aer, printre care menționăm: Hovercraft Development Limited, Westland Aircraft, Vickers Armstrong, Folland, Denny, Britten-Norman, Cushioncraft, Air Vehicles Development etc. Aerovehicule navale de tipul S.R. Nr. 5 și S.R. Nr. 6 au fost deja comercializate și în alte țări, iar despre perfecționarea avantajelor pernei cu aer se ocupă numeroși specialiști, care participă la conferințe și simpozioane tehnice. Astfel, la recenta conferință de la Southampton, ministrul englez pentru tehnică John Stonehouse a ținut din nou să sublinieze ajutorul acordat pentru dezvoltarea industriei vehiculelor cu pernă de aer apreciată ca o «nouă și importantă dimensiune în transporturi și comunicații». De remarcat că această afirmație a fost făcută după ce cu puțin timp mai înainte, la 26 martie, în Camera Lorzilor a fost dezbătută problema dezvoltării industriei vehiculelor cu pernă de aer, dîndu-se o înaltă apreciere posibilităților economice și de dezvoltare ale acesteia. Ca o confirmare poate fi apreciată deschiderea liniei permanente de comunicații peste Canalul Mînecii, folosind aerovehiculul S.R. Nr. 4, despre care vom face în continuare unele referiri.

Lansînd în serviciul comercial de la 1 august a.c. aeroglisorul de 170 de tone, «Mountbatten» S.R. Nr. 4, care traversează Canalul Mînecii între Dover și Boulogne-sur-Mer în 35 de minute, tehnicienii britanici au demonstrat o dată mai mult avansul pe care-l dețin în transportul pe pernă de aer. Înalt cît o casă cu două nivele, S.R. Nr. 4 a fost construit de British Hovercraft Corporation (B.H.C.) și poate dezvolta, pe o mare calmă, cca. 120 km/oră. Sînt caracteristice, pentru acest venicul, două derive înalte și cele patru imense elice montate pe piloni, care sînt antrenate de motoare Rolls-Royce de 3 400 CP fiecare. O imensă «fustă» de cauciuc înconjură la partea de jos nava și reține perna de aer produsă de ventilatoare antrenate de aceleași motoare. Plasat pe puntea superioară și în față, postul de pilotaj este dotat cu un radar, foarte util pe o mare atît de frecventată și de cețoasă cum este Canalul Mînecii. În principiu, S.R. Nr. 4 poate evolua pe o mare cu valuri de pînă la 3,7 metri înălțime, ceea ce înseamnă că exploatarea sa comercială nu va fi oprită decît cca. o lună pe an, în timpul iernii.

În caz de pană, aeroglisorul poate pluti și naviga ca orice vas. Comandat de un căpitan de 30 de ani, Brenna Lund, echipajul nu cuprinde decît trei ofițeri de marină; ei veghează la siguranța a 254 de pasageri dispuși în cabine foarte luminoase, repartizate de o parte și de alta a unui garaj central, care poate lua 30 de automobile.

Porţile din spate şi rampa din faţă permit urcarea şi coborîrea autovehiculelor. În afara zgomotului continuu, dar care nu este mai supărător decît cel de la rulajul pentru decolare al avioanelor comerciale clasice, pasagerii care apelează la S.R. Nr. 4 nu au alt inconvenient. Conceput pentru curse scurte, comode, dar şi rapide, S.R. Nr. 4 nu posedă bar sau restaurant.

Specialiştii britanici speră să demonstreze cu S.R. Nr. 4 că navele cu pernă de aer maritime pot rezista concurenţei avionului, trenului rapid şi car-ferry-ului. Ei apreciază într-o primă aproximaţie că zilnic vor putea fi transportaţi cca. 3 000 de pasageri, ceea ce va evidenţia rentabilitatea acestui mijloc de transport, cu toate că, faţă de car-ferry, tariful va fi sporit cu 32%.

Exemplul concret al lui S.R. Nr. 4 arată că vehiculul pe pernă de aer reprezintă un progres incontestabil pentru navigaţia maritimă şi fluvială, el fiind totodată capabil să primească şi alte întrebuinţări decît cele strict comerciale.

La rîndul lor, specialiştii francezi studiază şi intenţionează să realizeze cît mai curînd nave similare denumite cu «fuste elastice», după un procedeu creat la Societatea Bertin. A fost deja lansată construcţia a două aeroglisoare N-300 de către Societatea de studii şi dezvoltări pentru aeroglisoare maritime (SEDAM), cu participarea Şantierelor Atlanticului, a S.N.C.F.-ului şi a companiilor Nord-Aviation şi C.G.T.A.

NAVIPLANUL — GIGANTUL PE PERNĂ DE AER

În timp ce specialiştii companiei franceze Bertin realizau, după proiecte proprii, cunoscutul «Terraplane BC 8», SEDAM a dezvoltat planuri importante. Cu sprijin din partea statului, în prezent se găsesc în faze avansate de realizare două aparate de tipul «Naviplane N-300». Acest vehicul pe pernă de aer, avînd greutatea de 28 de tone, poate transporta 80—100 de pasageri cu viteze în jurul a 110 km/oră. În afară de pasageri, pot fi luate la bord şase pînă la opt automobile sau circa 11—13 tone de marfă. În Franţa se discută acum posibilitatea de a angaja vehicule de acest tip pe rîul Loire, greu de străbătut cu vase fluviale. În acest fel, s-ar crea o legătură rapidă cu estul ţării, care acum lipseşte în Franţa.

Vehiculul N—300 va fi propulsat de către două turbomotoare cu gaz, cu o putere nominală de 3 000 CP. Ambele turbomotoare acţionează atît elicele de 3,6 metri diametru, spre a crea forţa de tracţiune necesară, cît şi pentru ventilatoare de 2,2 metri diametru, destinate formării pernei de aer. Aceasta se realizează la partea inferioară a vehiculului sub forma a patru «clopote» de doi metri înălţime. Pereţii acestor «clopote» sînt formaţi din şorţuri de hypalon, impregnate cu cauciuc sintetic de tipul neopren. În lungul peretelui bordului, în jurul celor patru clopote, este întins încă un şorţ similar, care serveşte atît ca protecţie la eforturi mecanice, cît şi pentru o mai bună conservare a presiunii din perna de aer.

În repaus, vehiculul N-300 stă pe reazeme rigide. Imediat însă ce turbinele încep să funcţioneze, aerul comprimat din clopote ridică «nava». În poziţia de mers se realizează un echilibru: şorţurile plutesc la o asemenea înălţime deasupra solului, la care, fără pierderi de presiune în clopote, cantitatea de aer scăpat este egală cu cea introdusă de ventilatoare. Dacă debitul de aer evacuat este mai mic, creşte presiunea şi, ca urmare, nava se ridică mai mult, pînă ce se obţine din nou egalitatea debitelor menţionate. Cînd presiunea scade, vehiculul coboară, debitul evacuat scade de asemenea, astfel că presiunea se restabileşte. Prin urmare, sistemul se autoreglează, iar presiunea în pernă este, evident, dependentă de greutatea totală a vehiculului, fără a mai fi necesare dispozitive speciale de reglaj.

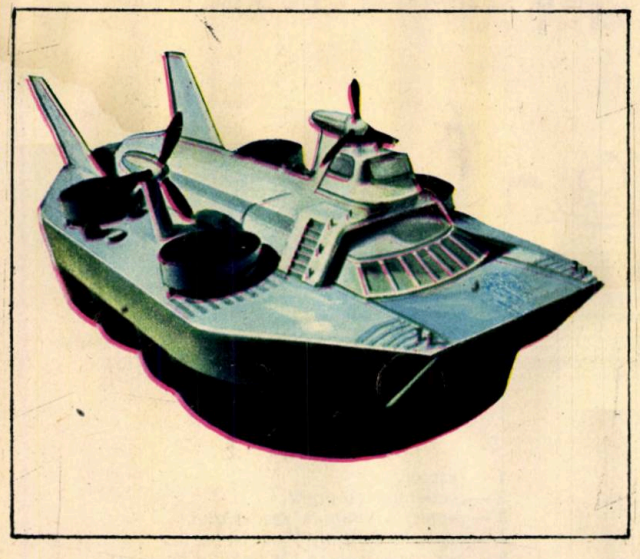
Se ştie că vehiculele cu pernă de aer sînt practic independente de suprafaţa deasupra căreia plutesc. Aceasta poate fi apă, pămînt, mlaştină sau beton, fără a influenţa sensibil asupra vehiculului. Ca ordin de mărime, valurile de apă pot atinge, la N—300, o înălţime de 1,50 metri, situaţie ce se întîlneşte numai pe marea deschisă. De asemenea, pot fi urcate pe uscat pante de peste 10%, iar şorţurile elastice permit depăşirea chiar a unor obstacole mai mari.

După părerea specialiştilor de la SEDAM şi B.H.C., în următorii 10 ani se va reuşi ca, pe rute de ordinul a 500 de kilometri, aparatele cu pernă de aer să devină mai rentabile decît actualele nave de transport.

Planurile constructorilor merg însă şi mai departe. În prezent, cînd la Etang de Berre lîngă Marsilia s-au început încercările celor două «Naviplane», la SEDAM există deja studii pentru aparate cu pernă de aer de 5 000 de tone, care vor putea traversa Atlanticul cu viteze de peste 100—150 km/oră! Cu acestea, o croazieră între Europa şi America de Nord ar dura între 30 şi 40 de ore, iar capacitatea utilă a unei treceri ar fi deja de trei-patru ori mai mare decît la vapoarele convenţionale comparabile, fără a mai aminti de cîştigul obţinut datorită unei viteze superioare!

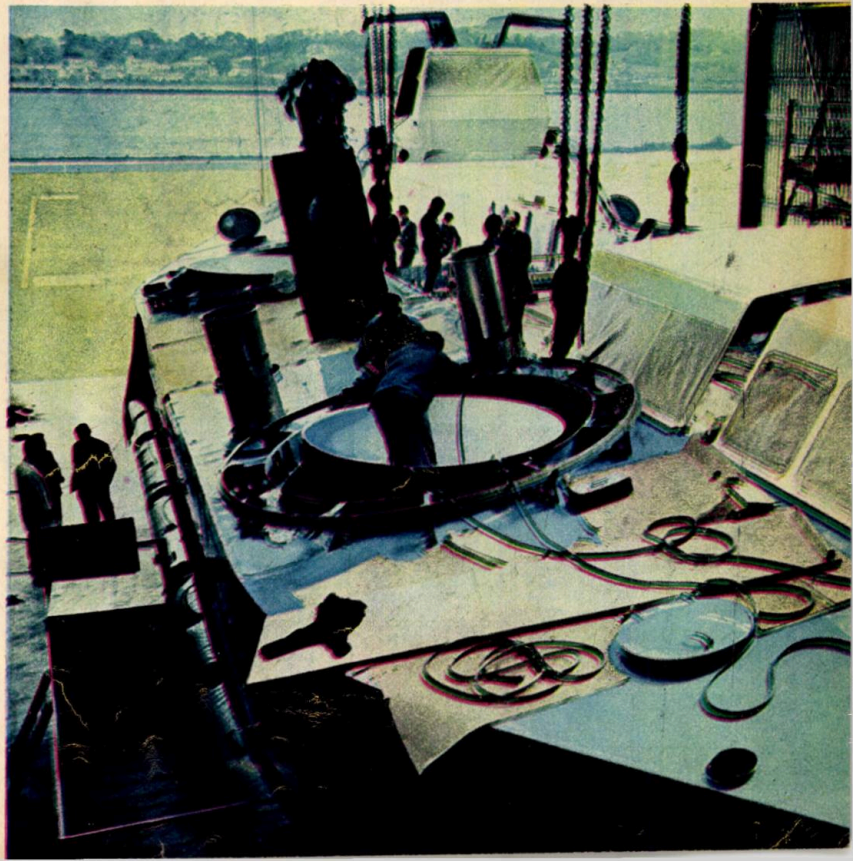
CU 250 KM/ORĂ PESTE... ATLANTIC

Spre deosebire de constructorii francezi, vehiculele proiectate la British Hovercraft Corporation au în jurul lor o cameră de presiune circulară, limitată de şorţuri (fuste) flexibile, numai spre exterior. Cu toate că acest proiect este mai simplu sub anumite aspecte (nu însă şi din punct de vedere al scurgerii), francezii speră să poată dovedi o stabilitate superioară pentru schema lor constructivă: diferenţele de presiune şi de încărcare pot fi echilibrate la fiecare clopot, fără a acţiona asupra aparatului în ansamblu. Constructorii britanici, la rîndul lor, vor, de asemenea, să arate că pot rezolva problema folosind puteri specifice mai reduse; în ambele cazuri însă, diferenţele nu sînt mari. Recent, compania engleză Vosper-



Naviplanul francez N—300 posedă turbomotoare care dezvoltă 3 000 CP; ele antrenează două elice cu diametrul de 3,6 m şi cinci ventilatoare cu diametrul de 2,2 m. El are 24 m lungime, 10,5 m lăţime şi 7,5 m înălţime, 3 ore autonomie şi dezvoltă o viteză maximă de 115 km/oră.

În dreapta: fază de montaj



In titlu, noua variantă a naviplanului denumită N-500, care va avea o greutate de 200 de tone.

Thornycraft a făcut publică descrierea amfibiei cu pernă de aer VT-1 de 75 de tone, dotată cu fustă flexibilă pe întreaga periferie. Lungă de 29 m și lată de 13 m, această aeroamfibie va transporta 10 automobile și 162 de pasageri (respectiv 30 tone de încărcătură utilă) pe o pernă de aer groasă de 1,7 metri. Au fost elaborate două versiuni: una cu motoare diesel, avînd puterea totală de 3 500 CP, și alta cu două turbomotoare TF-20 Lycoming, de 1 850 CP fiecare. Se apreciază că la o utilizare curentă de 2 000 de ore pe an, cu viteza de croazieră de 40 de noduri (cca. 74 km/oră), noul vehicul va putea efectua, începînd din 1969, curse peste Canalul Mînecii, la un preț aproape pe jumătate decît cel cerut pentru un pasager la actualele mijloace de transport.

În unul dintre ultimele sale numere, publicația engleză «Air Cushion Vehicles» prezintă nava cu pernă de aer «Cushioncraft CC-7». Acest vehicul, care și-a făcut la 29 aprilie a.c. intrarea în marea familie a aeroglisoarelor de performanță, este dotat cu un turbomotor de 400 CP (6 000 de rotații/minut), adaptat condițiilor marine. Lung de cca. 10 m și greu de 2,5 tone, CC-7 poate transporta 10 pasageri în afara celor doi piloți, cu o viteză maximă de 90 km/oră.

Mai puțin cunoscute sînt performanțele industriei japoneze de vehicule cu pernă de aer, care a început recent să se afirme și în acest domeniu. La sfîrșitul anului 1968, compania japoneză Mitsui a anunțat că va trece la producția de serie a vehiculului cu pernă de aer MV-PP 5, al cărui prototip a fost deja construit. Capabil să transporte 50 de pasageri cu o viteză de 100 km/oră peste valuri de 1,8 m, PP-5 are un singur motor turbopropulsor de 1 050 CP (IM-100); acesta antrenează atît două elice, cît și compresorul centrifugal, care realizează o pernă de aer cu grosimea de 1,2 m. Vehiculul este manevrat folosind atît derive, dispuse în calea suflului elicelor cu pas variabil, cît și cîrme clasice navale.

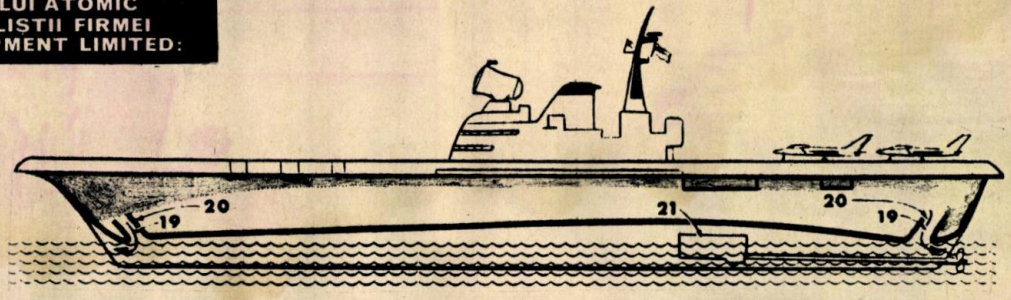
Ultimele realizări și proiecte de gigantice vase pe pernă de aer au permis specialiștilor să emită ideea montării pe aceste vehicule a unor motoare atomice. Spre exemplu, un patent recent al specialiștilor companiei Hovercraft Development Limited se referă la o navă oceanică cu pernă de aer dotată cu motor atomic. Acesta din urmă dezvoltă căldura necesară producerii aburului, care formează perna de aer! Este de remarcat că la conferința internațională despre Hovercraft-uri care s-a ținut în zilele de 4 și 5 aprilie 1968 la Southampton, cu participarea a 200 de specialiști din 9 țări, inginerul englez Ch. Cockerell, pionier al acestei tehnici, a afirmat următoarele: «Probabil, singurul vehicul pe care va putea fi folosit un motor nuclear va fi un novercraft. Niciodată nu va putea un vapor să meargă mai repede, iar în ceea ce privește montarea reactorului pe un avion apar dificultăți mari.»

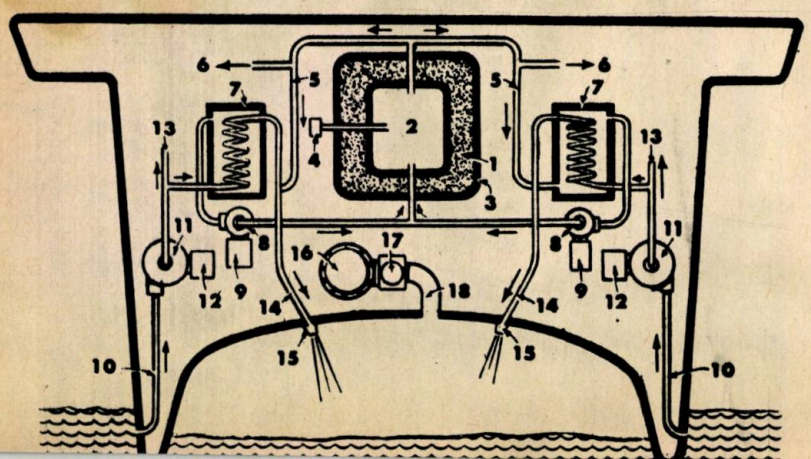
Ca perspectivă a marilor nave cu pernă de aer, la conferința amintită a fost ascultat cu atenție referatul directorului companiei British Hovercraft, R. Stanton-Jones, care a emis și el ipoteza unor aerovehicule avînd 800—1 000 de tone greutate utilă, care să se deplaseze cu cca. 250—270 km/oră pe o pernă de aer compartimentată, astfel încît valurile oceanului să nu mai constituie o piedică.

Dacă specialiștii în construcția vehiculelor cu pernă de aer sînt întrebați unde ar plasa aceste mijloace într-o viitoare rețea mondială de transport, ei ar răspunde fără ezitare: între vasele cele mai mari și avion. Atîta vreme cît este vorba de navigație costieră, maritimă și fluvială, este greu să-i contrazici. În ceea ce privește însă navele intercontinentale cu pernă de aer se menține întrebarea dacă nu cumva avioanele de mare capacitate, deja angajate în prezent sau cel puțin planificate, nu vor răsturna aceste preziceri. Răspunsul va fi, desigur, obținut în minimum cinci ani sau cel mai tîrziu în zece ani. În orice caz, se poate stabili o prognoză: indiferent dacă va fi vorba de automobile, avioane sau vapoare, mijloacele de comunicație ale deceniului al optulea se vor prezenta altfel decît în prezent, iar perna de aer va avea de spus un cuvînt greu!

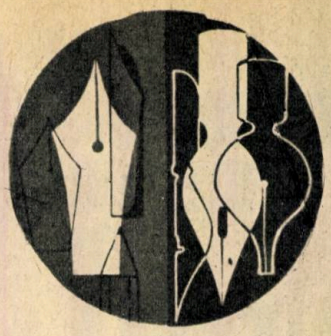
Interiorul confortabil al Naviplanului amintește de cel al unui avion modern.

SCHEMA AEROGLISORULUI ATOMIC REALIZATĂ DE SPECIALIȘTII FIRMEI HOVERCRAFT DEVELOPMENT LIMITED:





1 — *reactor;*
2 — *moderator cu grafit;*
3 — *protecția «inimii» reactorului;*
4 — *bare de control;*
5 — *circuitele închise ale heliului de răcire;*
6 — *drenaje;*
7 — *schimbătoare de căldură;*
8—9 — *turbopompe de heliu;*
10, 11, 12 — *turbopompe pentru apă;*
13, 14 — *conducte;*
15 — *evacuare;*
16, 17, 18 — *recipient, valvă și conductă pentru aerul comprimat necesar «pernei»;*
19, 20 — *«perdea» de apă;*
21 — *motoare propulsoare.*



CONVORBIRI CU CITITORII

CONSTANTIN MARANGOCI, Hațeg

După cum vedeți, nu am renunțat la ideea pe care, de altfel, dv. ne-ați furnizat-o, de a prezenta prin intermediul rubricii de față date în legătură cu:

UN PRECURSOR ROMÂN AL AUTOMOBILULUI AERODINAMIC: AUTOMOBILUL INGINERULUI A. PERSU

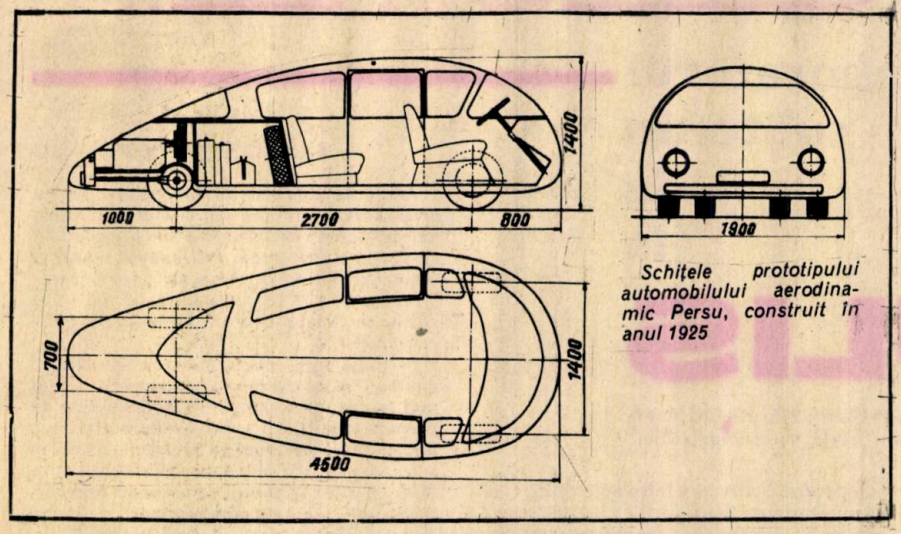
Ca și în multe alte domenii, tehnicienii români s-au dovedit precursori și în ceea ce privește forma aerodinamică a automobilului.

Formele arhaice ale automobilelor, purtînd încă amprenta strămoșilor, trăsurile cu cai s-au perpetuat chiar și după primul război mondial. Desigur, în această perioadă nimeni nu se gîndea că asemenea forme determină rezistențe aerodinamice foarte mari (de 5—6 ori mai mari decît formele aerodinamice) și că mare parte din puterea motorului este consumată de rezistența aerului.

După cum se știe, în anii care au urmat primului război mondial au luat o puternică dezvoltare aviația și cercetările aerodinamice pe bază de încercări în tunele. Foarte puțini constructori de automobile s-au gîndit însă la aplicarea experiențelor aerodinamice aviatice asupra automobilului. Printre aceștia se numără și inginerul român Aurel Persu, specialist în construcția de automobile, care a brevetat primul în 1928, un automobil de formă complet nouă, avînd rezistență aerodinamică minimă. Aurel Persu a pornit de la forma aerodinamică ideală, recunoscută de toate laboratoarele aerodinamice moderne — forma picăturii de apă. Această formă însă impunea și o anumită schemă constructivă nouă a automobilului. La schema constructivă propusă de ing. A. Persu atrage atenția în primul rînd distanța redusă dintre roțile din spate, mult mai mică decît distanța dintre roțile din față, ceea ce, după cum s-a dovedit, și teoretic, și practic, nu a influențat stabilitatea automobilului în mers. Forma aerodinamică a caroseriei, avînd partea din spate subțiată, face ca la înaintare să nu se producă o depresiune în spate care să sugă înapoi automobilul, stînjenindu-i deplasarea. În consecință, locurile pentru persoane trebuie să fie prevăzute în față, partea mai spațioasă a automobilului, motorul, fiind montat în spate împreună cu întreg agregatul transmisiei. Prin apropierea roților din spate se simplifică și transmisia (diferențialul devine inutil), putîndu-se realiza acționarea directă a roților motrice, cu toate avantajele specifice pentru o astfel de transmisie simplificată.

A. Persu nu s-a mulțumit numai cu proiectarea unui asemenea automobil aerodinamic, cu considerațiile teoretice și cu înregistrarea unui brevet corespunzător. El a realizat un prototip, cu care a putut demonstra pe deplin toate considerațiile sale teoretice. Cu 10 ani mai tîrziu, în 1938, revista germană «ATZ» aprecia proiectul și prototipul inginerului român A. Persu ca unul dintre cele mai reușite modele de automobil aerodinamic.

Cercetările și ideile acestui precursor roman au stat la baza formei pe care au luat-o numeroase tipuri de microautomobile după cel de-al doilea război mondial și la baza întregii dezvoltări a formei automobilului modern de mare viteză.



Schițele prototipului automobilului aerodinamic Persu, construit în anul 1925

●

GEABOT NICOLAE, Buzău, și grupul de cadre didactice de la Institutul politehnic Galați, în numele căruia ne-a scris conf. A. Orănescu.

PROTECȚIA CONTRA ZGOMOTULUI

Deoarece scrisorile dv., sosite una din Buzău, iar cealaltă din Galați, se referă amîndouă la unele posibilități de protecție contra zgomotului, în formularea celor de mai jos includem ambele răspunsuri.

Căștile de protecție contra zgomotului fac parte din categoria mijloacelor individuale, cunoscute sub denumirea de «antifoane» sau «audioprotectoare». Acestea sînt de două

categorii, și anume: *interne* și *externe*. Cele mai recomandabile, pentru o purtare de durată, sînt cele de tip extern. Pentru alegerea celui mai adecvat antifon este necesar a se cunoaște în prealabil caracteristica spectrală a zgomotului care vă deranjează, analiza acestuia urmînd a se face cu un fonometru cu filtre de una octavă.

În străinătate se fabrică o multitudine de astfel de dispozitive. Pentru procurarea lor vă recomandăm a vă adresa Institutului de cercetări științifice pentru protecția muncii, str. G-ral Budișteanu nr. 15, Sectorul VII, București, în vederea alegerii tipului optim de antifon, și apoi Casei de comerț «Tehnoimport», prin forul dv. tutelar.

Vă putem informa că în cursul trimestrului IV Institutul menționat va fabrica un lot experimental de antifoane de tip extern. În concluzie, este recomandabil a vă adresa acestui institut cu o comandă, pentru a fi luați în evidență.

Aparatele de interferență fabricate în U.R.S.S. nu au ajuns încă în stadiul de comercializare.

În cazul condițiilor concrete privind clădirile, există posibilități practice de a aplica o serie de soluții de fonoizolație și un tratament acustic de fonoabsorbție. Pentru aceasta este necesar a intra în legătură cu specialiști în acest domeniu, pe care îi puteți găsi la: Comisia de acustică a Academiei R.S.R.; Institutul de cercetări științifice pentru protecția muncii (Laboratotul de zgomote și vibrații industriale) sau la Institutul de proiectări al Ministerului Industriei Ușoare (I.P.I.U.) din București.

Soluțiile ce vor fi adoptate se vor calcula și proiecta astfel încît să reducă nivelul de zgomot ce vă înconjură pînă la limita admisă recomandată de Normele republicane de protecție a muncii (editate în anul 1966), cap. XVII, și de standardele în vigoare pentru locurile dv. de muncă.

●

FLOREA TISTULEASA, Pitești

Salutăm dorința care vă animă, aceea de a deveni unul dintre colaboratorii revistei noastre. Numai că ne este greu să vă spunem care anume subiect am vrea să-i dezbateți. Lista cu temele propuse de dv. este foarte cuprinzătoare. Iar a selecta din cele treizeci și unu de subiecte, din domenii complet diferite ale științei, începînd cu «Farfuriile zburătoare — real» (care este semnificația acestui «real»? Poate că, în sfîrșit, ne veți furniza dv. cheia enigmei misterioaselor corpuri zburătoare încă neidentificate?) și terminînd cu «Lumina» și «Soimii dresați», trebuie să admiteți, nu este de loc o treabă ușoară. Aceasta cu atît mai mult cu cît nu cunoaștem încă sfera preocupărilor dv., nu știm în ce măsură dețineți informația necesară elaborării unor materiale care să poată fi publicate. Apelăm de aceea la puterea dv. de înțelegere, rugîndu-vă să decideți singur problema care ar putea fi dezbătută în cadrul unui articol. Și vă rugăm să faceți acest lucru numai după ce vă veți fi informat asupra conținutului numerelor de pînă acum ale revistei noastre, după ce vă veți fi familiarizat cu maniera folosită la elaborarea articolelor de popularizare științifică.

Pentru început, credem că un singur articol este suficient. După ce-l vom fi citit vom vedea în ce măsură colaborarea cu dv. la revistă va fi posibilă în viitor.

O ÎNCUNUNARE A IDEILOR LUI EMIL RACOVIȚĂ

1

Laboratorul subteran de la MOULIS

GHEORGHE RACOVIȚĂ
Institutul de speologie-Cluj

Se împlinesc 20 de ani de cînd cercetările de biospeologie au înregistrat pe plan mondial o importantă cotitură: construirea în Franța a laboratorului subteran de la Moulis (Ariège). El reprezintă în momentul de față cel mai remarcabil organism de acest gen.

Importanța deosebită și popularitatea de care se bucură acest laborator în lumea specialiștilor sînt determinate, în primul rînd, de faptul că el permite studiul detaliat și permanent al animalelor cavernicole, în condiții practic identice cu cele naturale. În felul acesta au fost posibile cercetări extrem de delicate, în mod deosebit asupra reproducerii speciilor troglobionte, cercetări care au dus la unele concluzii foarte interesante privind evoluția și specializarea acestor animale.

ÎNCEP INVESTIGAȚIILE ÎN LUMEA SUBTERANĂ

Din punct de vedere biologic, domeniul subteran a rămas mult timp total necunoscut. În secolul al XVIII-lea, știința înregistrează prima semnalare a unui animal a cărui viață este legată de întunericul peșterilor; în 1781, LAURENTI descrie proteul (Proteus anguinus), descoperit accidental în carstul Carniolei. Această descoperire a surprins, fără îndoială, dar nu a reușit să atragă, în mod suficient, atenția zoologilor. Abia după 1831, cînd în vestita peșteră Adelsberg (astăzi Postojna), din Iugoslavia este găsit nu mai puțin ciudatul Leptodirus hohenwarti, una dintre formele cele mai specializate de coleoptere troglobionte, începe o adevărată întrecere între entomologi pentru descrierea unui număr cît mai mare de animale cavernicole. Se ajunge astfel la adunarea unui vast material faptic, incontestabil valoros, dar plin de contradicțiile inerente oricărui nou domeniu al științei.

Este meritul biologului român Emil Racoviță de a fi adus lumină în acest amalgam de date și de ipoteze. În 1907, el publică cunoscutul său «Eseu asupra problemelor biospeologice», considerat și azi ca actul de naștere al acestei noi discipline: biospeologia. Într-adevăr, în această lucrare, E. Racoviță nu numai că pune ordine în numeroasele contradicții manifestate pînă atunci, dar trasează pe baze științifice un vast program de cercetare, menit să aducă răspuns la cele mai importante probleme ale biospeologiei.

Un important pas înainte este făcut în anul 1920, cînd, tot datorită lui Emil Racoviță, ia ființă primul institut specializat în studiul complex al peșterilor — Institutul de speologie din Cluj.

Necesitatea introducerii metodei experimentale, de altfel preconizată de Emil Racoviță, se impunea din ce în ce mai mult. Tocmai de aceea, cînd entomologul francez René Jeannel a propus, la primul congres de după război al Asociației franceze pentru progresul științei, crearea unui laborator subteran, ideea sa a găsit un teren favorabil.

Astfel, ia naștere Laboratorul subteran al Centrului național de cercetări științifice (Centre National de la Recherche Scientifique — C.N.R.S.) din Franța.

EXPERIMENT ÎN PEȘTERI

Alegerea peșterii de la Moulis pentru amplasarea laboratorului subteran nu este întîmplătoare, ea întrunind toate condițiile cerute în acest scop. Într-adevăr, așezată la poalele Pirineilor, mare, dar ușor accesibilă, peștera este străbătută de un curs subteran de apă și are o bogată faună cavernicolă.

În ansamblu, peștera de la Moulis se desfășoară pe trei nivele: unul inferior, complet înecat, care constituie actuala cale de drenare a cursului subteran ce o străbate; unul mediu, cunoscut pe o lungime de 650 m și în care se află amenajat laboratorul subteran, și altul superior, remarcabil prin formele particulare de concreționare a calcitei și a aragonitei.

Pentru amenajarea peșterii s-au construit, în primul rînd, o intrare artificială și o galerie de acces lungă de 50 m, deoarece intrarea naturală, conservată ca atare, este strîmtă și deosebit de incomodă. Culoarul artificial este închis la ambele capete cu uși de fier, pentru a nu se schimba condițiile climatice ale peșterii.

La ora actuală, în peștera de la Moulis există 7 săli amenajate pentru creșterea în captivitate a diferitelor animale cavernicole, repartizate pe 200 m de galerie și destinate fiecare unui scop aparte: experiențe pe protei, creșterea araneidelor, miriapodelor și oligochetelor tericole, creșterea copepodelor, a coleopterelor, a amfipodelor și izopodelor, a proteului și euproctului și, în sfîrșit, studiul influenței luminii infraroșii asupra dezvoltării ochiului la proteu. Pentru a ușura supravegherea permanentă și observațiile ce trebuie făcute — uneori chiar sub microscop — asupra animalelor ținute în captivitate, peștera a fost electrificată.

În imediata apropiere a peșterii, la 300 m de gura ei, s-a construit și un laborator de suprafață, în care experiențele efectuate în peșteră se continuă și se completează. Există aici săli amenajate pentru creșterea speciilor endogee de opilionide și oligochete, precum și a celor care servesc ca hrană animalelor cavernicole supuse observațiilor, o sală cu etuve și frigorifere în care se experimentează comportamentul animalelor în condiții diferite de cele naturale,

laboratoare de biologie, histologie, geologie și climatologie.

REZULTATE ORIGINALE

Din însăși organizarea laboratorului rezultă că principala problemă care a fost luată în studiu o constituie reproducerea și dezvoltarea formelor troglobionte. În această direcție, realizările laboratorului subteran sînt remarcabile. Pe baza cercetărilor făcute s-a ajuns la concluzia că, de exemplu, la toate coleopterele troglobionte, ciclul reproductiv este mult modificat în raport cu speciile care trăiesc la suprafața pămîntului, și anume larva se dezvoltă mai încet, ouăle depuse sînt mai puține și de dimensiuni mai mari.

La unele specii, larva iese din unicul ou depus, nu se mai hrănește și nu mai năpîrlește, ci la interval de numai cîteva ore sau zile de la ecloziune își construiește o căsuță în argilă, în care se metamorfozează în nimfă după aproximativ 5—6 luni (cazul Spaeonomus longicornis). În consecință, în dezvoltarea acestui coleopter există un singur stadiu larvar, în locul celor trei care caracterizează ciclurile clasice; este ceea ce se numește contractarea ciclului larvar al cavernicolelor foarte specializate.

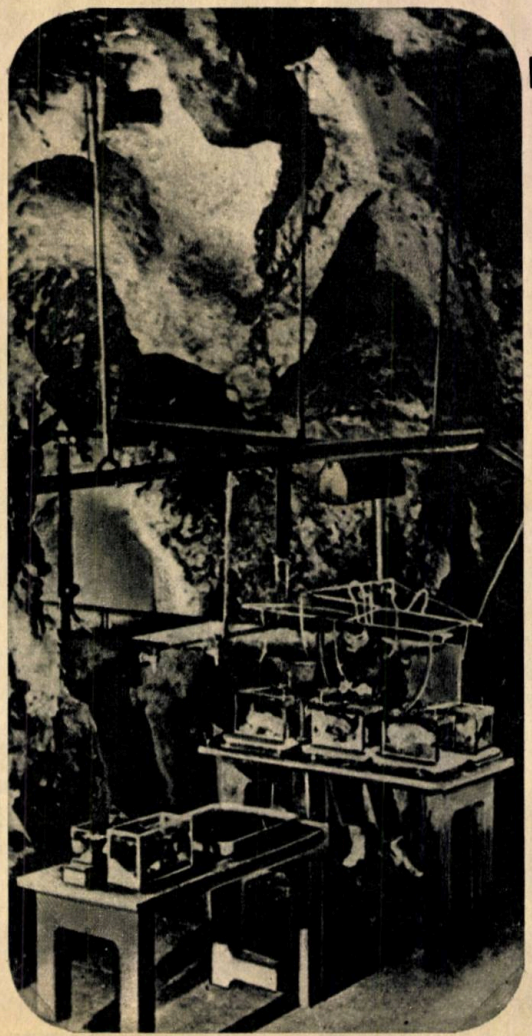
Aceste particularități ale dezvoltării larvare pot fi corelate cu faptul că metabolismul animalelor cavernicole este mult mai scăzut decît la formele de la suprafața pămîntului. Devenind clasice în acest sens, experiențele făcute asupra metabolismului respiratoriu la amfipodele troglobionte, în comparație cu unele specii care trăiesc la suprafață, sînt edificatoare. Aceste studii sînt completate în mod armonios cu cercetările de ecologie, tot coleopterele fiind acelea care au atras în mod deosebit atenția. În impresionanta sală Verna din avenul de la Pierre Saint-Martin au fost urmărite sistematic, timp de mai mulți ani, populațiile de Aphaenops și Hydraphaenops, care trăiesc aici, punîndu-se în evidență importante relații între periodicitatea lor sezonieră și condițiile fizice ale peșterii. În plus, cercetările de ecologie sînt completate cu studiul comparativ al diferitelor biotopuri subterane (terestre sau acvatice), cu urmărirea repartizării populațiilor de animale cavernicole etc. Un loc aparte îl ocupă studiul faunei interstițiale, adică a acelor animale care trăiesc în apa dintre aluviunile rîurilor, numite de prof. Traian Orghidan mediu hiporeic.

O serie de cercetări foarte moderne, referitoare la sistemul neurosecretor și endocrin, au demonstrat că există anumite raporturi între activitatea neuroendocrină și condițiile ecologice speciale din peșteri.

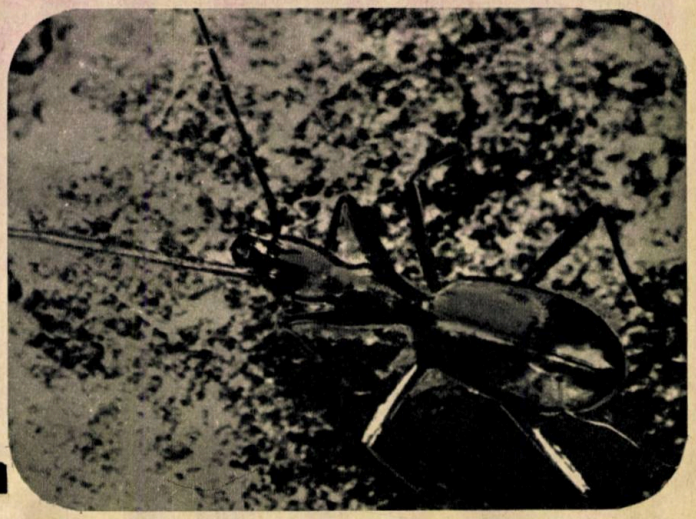
Mai trebuie semnalate, în sfîrșit, rezultatele obținute în domeniul bacteriologiei. Prin evidențierea unei serii întregi de microorganisme în depozitele de argilă din peșteri s-au pus bazele cunoașterii ciclurilor trofice subterane, urmînd ca în viitorul apropiat să fie elucidată problema caracterului închis sau deschis al acestor cicluri.

Cercetările de la Moulis își aduc o contribuție și în domeniul speologiei fizice, deoarece laboratorul nu e profilat exclusiv pe probleme de biospeologie. Astfel, se fac studii de climatologie, care urmăresc, pe de o parte, completarea cunoștințelor privind ecologia populațiilor cavernicole și care contribuie, pe de altă parte, la rezolvarea delicată a problemelor cristalizărilor din peșteri. În principiu, se urmărește între altele și punerea în evidență a modului în care climatul peșterilor este influențat de modificările meteorologice exterioare. Deosebit de importante sînt și cercetările de geomorfologie privind sedimentologia depozitelor de peșteri, chimia apelor subterane, cristalografia formațiunilor stalagmitice, geneza și evoluția fenomenelor carstice etc. Începînd cu anul 1963, la 400 m de la intrarea în peșteră funcționează o stație permanentă de geofizică, ce înregistrează seismele și mareele terestre cu perioadă ultralungă.

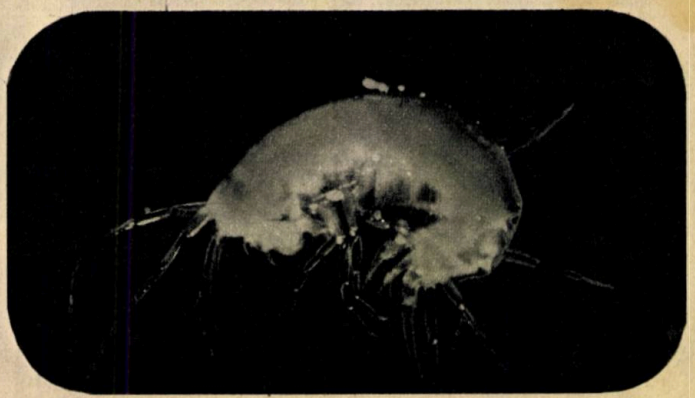
Laboratorul subteran al C.N.R.S. de la Moulis reprezintă, indiscutabil, un for de cercetare științifică unic în felul său. El are îndeosebi calitatea de a introduce și dezvolta o nouă metodă de cercetare a domeniului subteran în general și a faunei cavernicole în special: metoda experimentală. Rezultatele înregistrate pînă acum, ca și programul de lucru stabilit pentru viitor ne îngăduie să considerăm că laboratorul subteran de la Moulis va reuși să aducă o importantă contribuție la elucidarea misterelor care continuă și azi să învăluie lumea peșterilor.



2



3



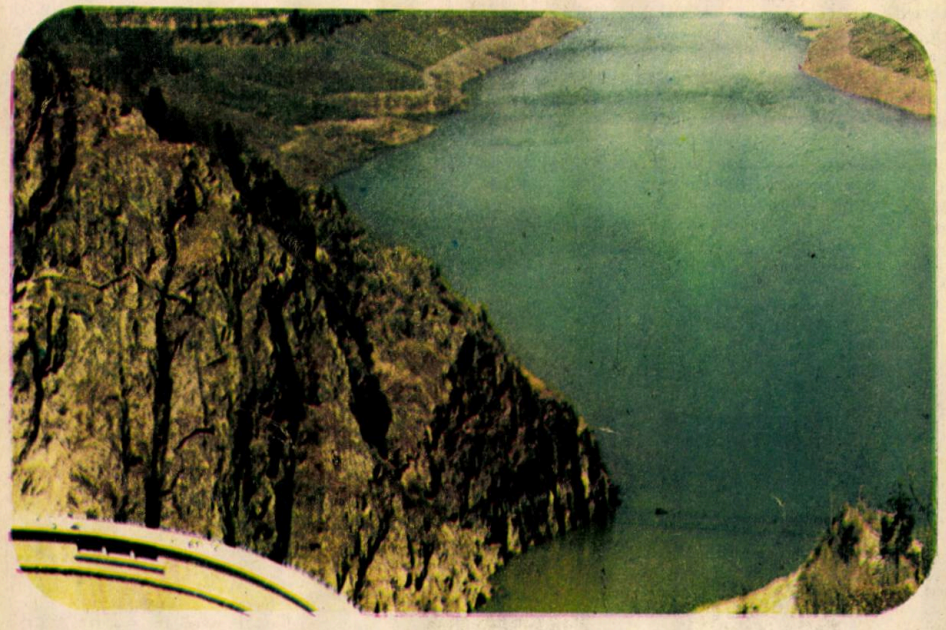
1 Înflorescențe împletrite, cristalizări excentrice de calcită dau etajului superior al peșterii de la Moulis un farmec nespus.
2 Aspect al amenajării interioare a peșterii-laborator: sala acvariilor.
3 Printre numeroasele animale cavernicole a căror biologie este studiată în laboratorul subteran amintim coleopterul Aphaenops (sus) și amfipodul Nyphargus (jos)

X

METAMORFOZE ÎN PEISAJUL PA

Impetuoasa dezvoltare industrială a României în anii construcției socialiste, cu ritmuri de creștere a producției industriale printre cele mai ridicate din lume (12,7% media anuală în perioada 1956—1960 și 14,4% pentru perioada 1960—1966), care prefigurează o eră nouă în ridicarea pe plan superior a economiei țării noastre, aduce mereu noi schimbări în peisajul geografic al patriei, îmbinînd pitorescul priveliștilor naturale cu acela al unor mari uzine, al unor uriașe baraje care zăgăzuiesc oglinda unor întinse lacuri de acumulare.

Prof. dr. doc.
VICTOR TUFESCU



Frumosul lac Vidraru al Hidrocentralei «Gh. Gheorghiu-Dej» de pe Argeș a schimbat mult peisajul locului, făcînd din el un important punct turistic.

An de an cronica marilor construcții, și în primul rînd a celor industriale, înregistrează noi realizări menite să sporească puterea economică și să ridice prestigiul țării noastre în lume. Întrucît chiar o simplă enumerare a acestora ar necesita pagini întregi și deoarece majoritatea sînt bine cunoscute astăzi și devenite parte integrantă a peisajului diverselor regiuni ale țării, menționăm doar ca exemplificare: uzinele chimice de la Făgăraș și Victoria, care au dat viață unui străvechi oraș și-au făcut să răsară unul nou în anii noștri, uzinele de la Săvinești și Roznov de fibre sintetice și îngrășăminte azotoase, marele Combinat chimic de la Borzești pe Trotuș ori, cel mai recent, de la Brazi, cu arhitectura lor fantastică de turnuri, rezervoare și dantelăria de conducte verticale, cu feeria lor de lumini din timpul nopții, au schimbat cu totul priveliștile unor locuri unde odinioară se întindeau ogoare sărăcăcioase ori pășuni pline cu scaieți. Altele, la Turnu-Măgurele, Craiova, Tg. Mureș, Pitești, se află în construcție acum, intrînd parțial în producție în măsura în care se înalță.

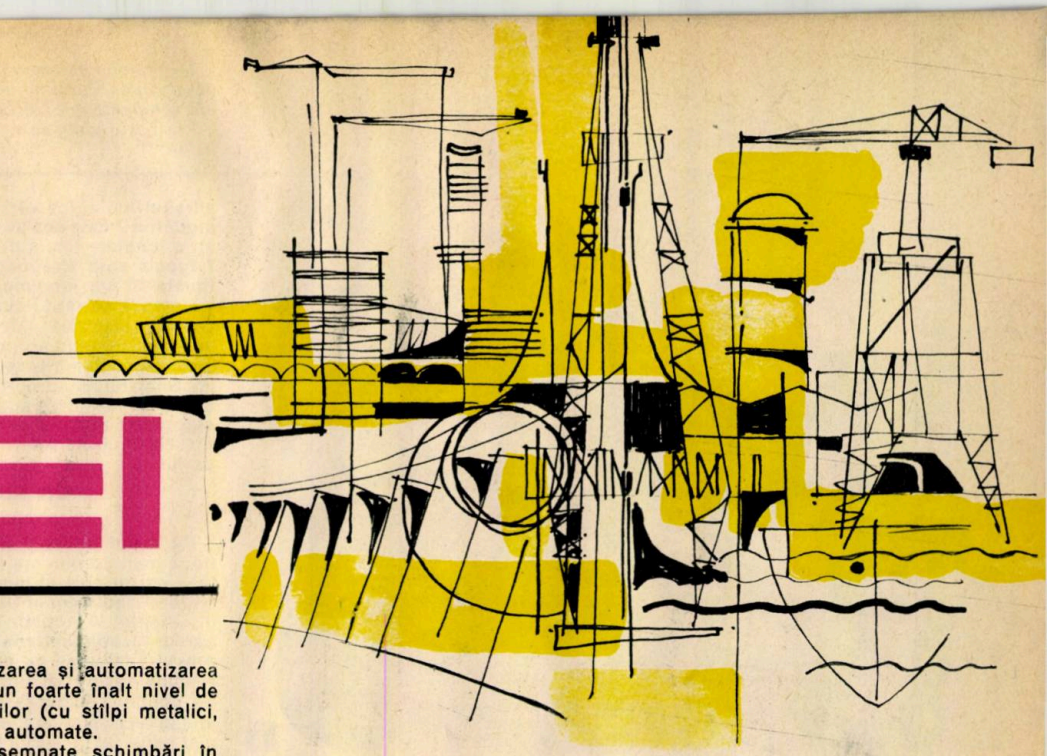
Aceeași metamorfozare a locurilor o aduce și industria metalurgică. Micul centru al siderurgiei de la Hunedoara de odinioară, care înainte de război întreținea un orășel doar de 7 000 de locuitori, a devenit azi o mare cetate a oțelului, cu furnale care depășesc în capacitate de zece ori pe cele mai mari în trecut, cu uriașe oțelării și laminoare, cu uzină cocso-chimică proprie și o mare termocentrală, el luînd dimensiuni ciclopice față de castelul medieval de alături, care, cu ani în urmă, impresiona prin dimensiuni și arhitectură, dar care astăzi pare miniatural. Mari uzine siderurgice au apărut și prin Moldova, la Roman și Iași (uzine de țevi și altele), iar unități pentru neferoase la Baia Mare și Firiza, pentru alumină și aluminiu la Oradea și Slatina.

Exemplele se pot extinde și la ramura construcțiilor de mașini, aceea a materialelor de construcție, a prelucrării superioare a lemnului și chiar la industria ușoară și alimentară. Fiecare dintre ele a adus un suflu nou de viață economică și de lumină, de urbanizare și bunăstare a populației. S-a creat o activă mișcare a forței de muncă, regiuni odinioară amorțite și înapoiate înflorind sub ochii noștri, iar peisajele din acele locuri capătă împlinirea pe care o dă vrednicia omenească.

MINE NOI ȘI PĂDURI DE SONDE

Pe urmele geologilor și geofizicienilor care-au explorat și prospectat teritorii unde existau doar vagi indicații de resurse minerale ori unde acestea nici nu se bănuiau, s-au înălțat pădurile de sonde pentru extracția petrolului din județul Argeș și cele din Gorj. Acestea s-au întins în mod surprinzător chiar pînă în mijlocul Cîmpiei Române (la Videle, Ciurești, Cartojani) și în zona Oradei (la Suplacul de Barcău). În ramura neferoaselor, cum ar fi la Deva, la Broșteni pe Bistrița Moldovenească, în vestul județului Suceava, ori la Moldova Nouă, în Banat, s-au deschis mine noi. De asemenea mine noi s-au mai deschis pentru bauxite în Munții Pădurea Craiului, o mină nouă pentru fier la Căpușul Mic și multe altele. Impresionantă este creșterea producției de cărbuni (de la 2,2 milioane de tone în 1938, la 15 milioane de tone în 1967) prin punerea în exploatare a unor noi mine de huilă în depresiunea Petroșani (Uricani, Dîrja, Paroșeni, Livezeni), a celor de lignit din părțile Oradei și Sălajului, precum și a celor dintre Jiu și Motru (Rovinari, Ploștina, Leurda, Horăști). Reținem îndeosebi atenția exploatările din județul Gorj, atît prin faptul că aflîndu-se la mică adîncime acești cărbuni pot fi exploatați în mare parte sub cerul liber în cariere, făcînd din bazinul Motru-Jiu principalul bazin lignitifer al țării, care urmează ca la sfîrșitul cincinalului următor să ajungă la o producție de 7 milioane de tone. De altfel, rezervele, estimate la peste 3 miliarde de tone ale acestui zăcămînt, îndreptățesc

TRIEI



investițiile ce se fac atît pentru mecanizarea și automatizarea exploatărilor (mina Horăști ajungînd la un foarte înalt nivel de modernizare), cît și prin armarea galeriilor (cu stîlpi metalici, păşitori) și tăierea cărbunilor cu combine automate.

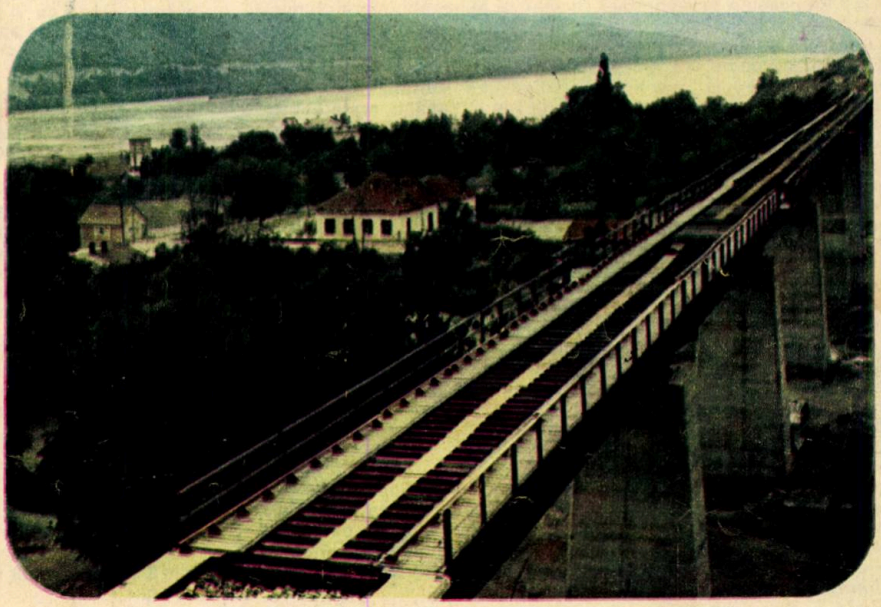
Amploarea exploatărilor duce la însemnate schimbări în peisajul locurilor, la atragerea în mare număr a forței de muncă, la apariția unui nou oraș — Motru, drept centru al acestor exploatări, și a unor linii de înaltă tensiune cu stîlpii avîntați spre înălțimi, ca și perspectivele de dezvoltare a acestei tinere zone industriale.

MARI HIDROCENTRALE

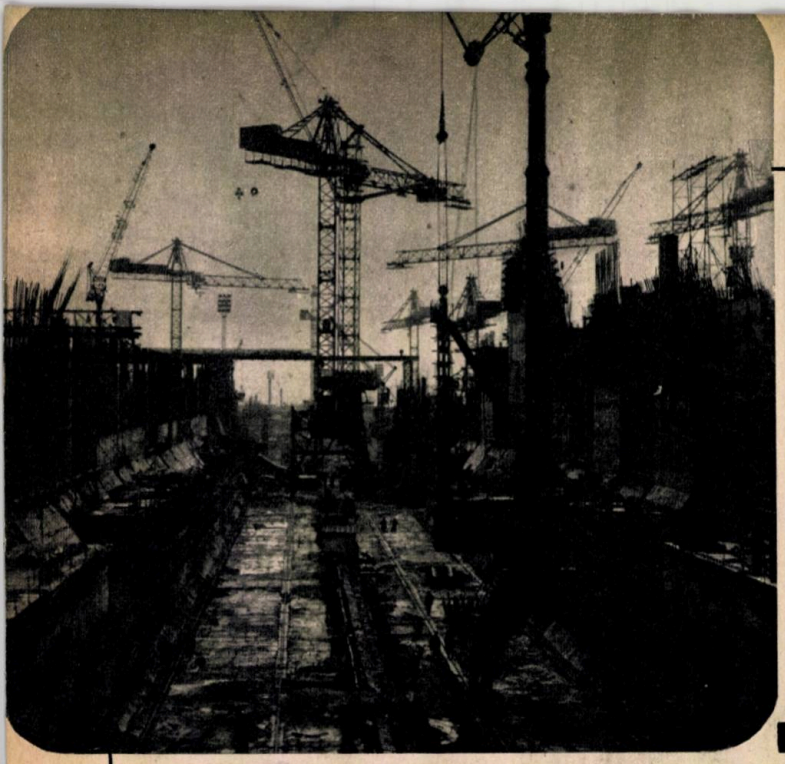
De la prima hidrocentrală construită în țara noastră, pe rîul Sadului în 1898, la sud de Sibiu, cu o forță instalată foarte redusă (250 kW), și pînă la Hidrocentrala de la Stejaru de pe Bistrița, realizată în perioada de construcție socialistă a țării, cu 210 000 kW a fost o lungă etapă în care apele unor rîuri de munte (Ialomița, Sadu, Bîrzava ș.a.) au fost zăgăzuite în mici lacuri de acumulare care au împodobit priveliștile locale și au furnizat energie. Hidrocentrala de la Stejaru și barajul ei de la Izvorul Muntelui au fost prima mare cutezanță, primul avînt în dimensiuni neobișnuite. Astăzi, împreună cu cele 12 hidrocentrale din aval, unele avînd lacuri proprii de acumulare, Bistrița reprezintă o însemnată salbă hidroenergetică a țării, cu o forță instalată de 455 000 kW. Pe unde alunecau odinioară convoaiele de plute, pe sub umbrare de cetini, apar priveliștile noi ale lacurilor strunite între diguri, ale barajelor încleștate de-a curmezișul albiei, un nou peisaj în pitorescul munților și subcarpaților Pietrii Neamțului.

A doua mare încercare, cea de pe Argeș, reprezintă o nouă izbîndă a hidroenergeticienilor noștri. Lacul Vidraru al Hidrocentralei «Gh. Gheorghiu-Dej» își întinde oglinda apelor sale pînă la Cumpăna, pătrunzînd tentacular de-o parte și alta printre munții de roci cristaline. Barajul cu profil curbat, avînd o înălțime de 160 m între stînci abrupte, dă aspecte impresionante. În apropiere, cocoțată deasupra unui povîrniș prăpăstios, cetatea lui Negru Vodă apare miniaturală pe lîngă măreția construcției veacului nostru. În aval, hidrocentralele de la Oești, de la Albești-Cerbureni și de la Curtea de Argeș, aflate în diferite stadii de execuție, vor alcătui cea de-a doua «cascadă de hidrocentrale» a țării, la care se mai adaugă construcțiile hidrotehnice de la Bascov și Pitești, cu lacuri de acumulare totalizînd 9,5 milioane mc, ape necesare alimentării orașului și industriei de la Pitești. Nu departe, pe Rîul Tîrgului, se înalță barajul altui lac de acumulare, la Clucereasa, care va reține 400 000 mc de apă. Aceste ample lucrări, care metamorfozează atît de măiestrit un alt colț pitoresc al țării, vor folosi în aval, scoțînd de sub regimul inundației întinse terenuri agricole și dînd posibilitatea extinderii irigației unuia dintre cele mai mari bazine legumicole ale țării de pe cursul mijlociu al Argeșului din cîmpie.

Cu toată măreția lor, cele două salbe hidroenergetice de pe Bistrița și Argeș vor fi mult depășite ca amploare și cutezanță a construcțiilor de **Hidrocentrala de pe Lotru**, aflată în prezent în construcție și care va ajunge în final la 500 000 kW forță instalată. Este o lucrare îndrăzneață, întrucît adunînd apele unui bazin hidrografic de munte relativ mic într-un lac de acumulare care va cuprinde 340 de milioane mc va fi cea mai mare hidrocentrală a țării construită pe rîurile noastre interioare. Este cutezătoare



În zona Porțile de Fier a fost dat în folosință de curînd acest impresionant viaduct peste care se întinde calea ferată.



1

1 — Betonarea capului intermediar al ecluzei și capul aval, pentru deschiderea frontului de lucru unde se vor monta piesele metalice din echipamentul hidroenergetic (Porțile de Fier).

2 — Locul unde se va înălța barajul hidrocentralei de pe valea Lotrului.

sfîrșitul lucrărilor vor pleca de acolo. Calea ferată și șoseaua modernă urcate sus pe povîrnișuri au făcut să apară 22 de viaducte cu o lungime totală de 1 450 m, 56 de poduri însumînd 6 000 m, 7 tunele care străpung muntele, numeroase ziduri protectoare (peste 10 km lungime), terasamente etc... Jos în vale, barajul înaintează cu repeziciune, pilonii ecluzelor se înalță, meterezele centralei electrice unde se vor instala turbinele își definesc profilul în ritmul frenetic al lucrului. Pitoreasca așezare orientală de pe insula Ada-Kaleh se strămută cu case, cu ziduri de cetate pe insulița Șimianu, în apropiere de Turnu-Severin, iar orașul Orșova își strămută vatra mai sus pe pante. Un grandios spectacol al transformării peisajului geografic în una dintre cele mai pitorești regiuni ale țării, care atrage numeroși turiști chiar în faza actuală de lucru.

UN GIGANT AL SIDERURGIEI

Pe malul povîrnit al Dunării, în celălalt capăt de țară, între două mari confluențe (a Siretului și Prutului), Galații se dezvoltase ca un port al lemnului. Plutele din munții Moldovei acolo își terminau drumul pentru a fi încărcate pe nave ce le duceau în Orientul Apropiat. Năpasta cutremurului din 1940 și a distrugerilor războiului transformase unele cartiere în ruine. În prezent orașul a izbucnit cu exuberanță la o nouă etapă de dezvoltare. Rămîne desigur și astăzi cel mai mare port al Dunării maritime, Se continuă lucrările de amplificare a instalațiilor portuare (se află în lucru 6 dane pentru nave maritime, iar în anii viitori se vor mai construi încă cinci). Galațiul a devenit cel mai mare șantier

2

și pentru că reprezintă foarte ample lucrări de aducțiune și evacuare prin tunele (de exemplu, tunelul de aducțiune de la confluența Lotrului la Voineasa, de 5 m diametru, va avea lungimea de 13 km, galeria care va conduce apele la hidrocentrala subterană, cu o înclinare de 32°, va avea și ea 1 350 m lungime, iar galeria de fugă —6,5 km, ieșind la suprafață tocmai la Mălaia). Împrejurimile lacului de acumulare reprezentînd un cadru de un pitoresc remarcabil între munții Paringului, Lotrului și Căpățînei ce depășesc 2 000 m altitudine, se amenajează în același timp cu lucrările hidroenergetice în scopuri turistice. La Vidruța, pe malul viitorului lac, se vor construi zeci de vile și cabane, restaurante și hoteluri, baze sportive. Teleferice moderne se vor cățăra pe pantele munților spre pîrtiile de schi. Se va crea și o mare bază pentru sporturi nautice, care va rivaliza cu cele mai bine dotate din Europa. Peste ani, cînd lucrările acestea vor lua sfîrșit, cînd excavatoarele și macaralele vor fi transportate în alte zone ale țării, peisajul de pe valea Lotrului va fi de nerecunoscut; la pitorescul neasemuit al naturii adăugîndu-se frumusețea construcțiilor, luciul imensului lac montan, avîntatele linii de teleferic, benzile de asfalt ale șoselelor moderne, luxoasele vile și marea afluență a vizitatorilor.

Însă adevăratul gigant al hidroenergiei se înalță pe Dunăre, la **Porțile de Fier.** În etapa actuală este efortul cel mai mare al omului, sprijinit pe ultimul cuvînt al tehnicii, în luptă cu forțele naturii se barează apele celui mai mare fluviu al Europei peninsulare. De două milenii navigația pe acest mare drum fără pulbere era stînjenită de stînci care ies pînă la suprafață, de vîrtejuri și strîmtori periculoase. În mod simbolic, însăși străvechea denumire Porțile de Fier arată o zăvorîre a trecerii. Prin lucrările actuale, care, după patru ani de ritm frenetic al construcțiilor, încep să profileze contururile marilor transformări, se va realiza nu numai cea mai mare hidrocentrală din Europa peninsulară, dar și o lesnicioasă cale de transport a navelor. Peisajul local s-a schimbat radical, chiar dacă am face abstracție de pădurea de macarale care toarnă zilnic 1 700 mc de beton sau de toate instalațiile care la naval al țării, cunoscut prin construcția cargourilor de 4 500 de tone și a mineralierelor de 10 000 de tone. Dar cea mai nouă funcție a orașului este aceea de centru siderurgic. De cîțiva ani se lucrează în ritm frenetic la unitățile acestui combinat, care va fi cel mai mare centru siderurgic al țării: 4 milioane tone de oțel în final. După ce în toamna trecută a intrat în producție primul furnal de 1 700 mc anual, anul acesta este considerat «anul marilor intrări în funcțiune» la Galați. La începutul lunii iunie, primul convertizor de oțel cu insuflare de oxigen (agregat unic în țară) a elaborat prima sa șarjă, la 19 iunie a intrat în funcțiune și laminorul Slebing pentru tablă groasă, care va produce anual, în prima etapă, 2,5 milioane tone de sleburi de diferite dimensiuni.

Uriașului centru siderurgic de la Galați i s-a adăugat un adevărat «oraș nou» — Țiglina, cu o arhitectură îndrăzneață, ce aduce linii noi, aspecte proprii. În ultimii ani s-au construit în acest mare cartier gălățean 15 000 de apartamente, o piață cu un frumos complex de magazine, lucrări monumentale de artă plastică, grupuri statuare, mozaicuri. Astăzi municipiul Galați este un oraș de dimensiuni și de confort european, cu hoteluri luxoase, cu mari complexe comerciale, cu frumoase edificii social-culturale. La Galați și împrejurimi, înseși priveliștile naturii s-au schimbat. Bălți și mlaștini, care odinioară ocupau întinderi însemnate în lunca Dunării, a Prutului, sînt astăzi asanate și transformate în cîmpuri agricole bine organizate. Totul indică viața nouă a acestui colț de țară.

Departe de a putea cuprinde în rîndurile de față numeroasele transformări de peisaj din țara noastră prin industrie — la care am putea adăuga marile lucrări din sectorul agricol (desecări, îndiguiri, extinderea sistemelor de irigație, înălțarea, cu siluete de fabrici, a marilor silozuri etc.), din cele al transporturilor (cu extensiunea rapidă a șoselelor modernizate) —, exemplele de mai sus arată un uriaș spectacol constructiv aproape în toate zonele patriei noastre. Țara se îmbogățește, dar și se înfrumusețează sub vrednicia omenească, propulsată de elanul creator al socialismului.

- ÎNTÎMPLAREA DESCOPERĂ CRISTALUL LICHID
- O NOUĂ METODĂ DE DIAGNOSTICARE — «PICTURA» CU CRISTALE LICHIDE
- CRISTALUL LICHID DETECTEAZĂ TRANZISTORUL DEFECT
- SE VOR FOLOSI CRISTALELE LICHIDE LA TELEVIZIUNEA ÎN CULORI?

CRISTALELE LICHIDE — SUBSTANȚE CAMELEON

Descoperite de aproape un secol, «cristalele cameleon» își fac astăzi o intrare tumultuoasă în multe dintre domeniile cercetării și tehnicii. Ele pot să controleze temperatura bolnavilor și să măsoare oboseala metalelor, stîrnind totodată interesul specialiștilor din domeniul laserului și al televiziunii.

Totuși despre aceste «cristale» s-a vorbit foarte puțin pînă în prezent. De altfel, pare într-adevăr imposibil ca un lichid să poată poseda anumite proprietăți caracteristice stării solide.

CRISTALELE LICHIDE — O STARE MEZOMORFĂ

Constatînd diferențele fundamentale dintre structurile moleculare ale solidelor și cele ale lichidelor, întrebarea este: se poate face astfel încît corpurile să fie în același timp lichide și concomitent să posede anumite proprietăți specifice stării cristaline, stării solidului? Răspunsul a fost dat încă din anul 1888, cînd botanistul austriac Friederich Roenitzer a avut ideea să încălzească un cristal de benzoat de colesterol. Adus la temperatura de 145°, benzoatul se topește, transformîndu-se într-un lichid tulbure. Botanistul nu s-a mulțumit însă cu acest rezultat. El a continuat să încălzească lichidul tulbure și, cînd temperatura a ajuns la 179°C, a avut surpriza să vadă că el a devenit limpede.

Cîțiva ani mai tîrziu, fizicianul german O. Lehmann a observat că faza tulbure, asupra căreia Roenitzer nu a insistat în mod deosebit, posedă aceleași proprietăți optice ca și cristalele, ceea ce l-a determinat să le numească «cristale lichide».

Experiențele au arătat că, de fapt, cristalele lichide reprezintă o stare intermediară între starea cristalină și starea lichidă; fizicienii au denumit-o *stare mezomorfă*. Aceasta cuprinde, la rîndul ei, trei stări: smectică, nematică și colesterică, posedînd fiecare aranjamentul său molecular și proprietăți proprii. Totuși ele prezintă un caracter comun: anizotropia optică.

Astfel, cînd lumina naturală, care se deplasează în toate direcțiile, întîlnește un cristal lichid, fasciculul luminos este separat în două raze polarizate, care se vor propaga cu viteze diferite. Dacă se înlocuiește însă lumina naturală cu lumina polarizată, cristalele lichide vor transmite radiația luminoasă în funcție de natura lor. De pildă, în cazul cristalelor smectice, viteza luminii transmisă perpendicular pe straturi va fi mai slabă decît aceea a razelor propagate paralel. Cristalele lichide nematice se comportă analog, însă la o scară mult mai mică, deoarece ele prezintă o slabă activitate optică. Cristalele colesterice, optic active, fac parte dintre substanțele care provoacă cele mai mari rotații ale planului luminii polarizate.

DIAGNOSTIC CU... CRISTALE LICHIDE

Un factor care are o mare influență asupra cistalelor colesterice este temperatura. Astfel, deși un număr însemnat dintre ele sînt incolore, cristalele lichide capătă culori foarte vii cînd sînt răcite în fază de cristal lichid. Majoritatea sînt succesiv violete, apoi albastre, verzi, galbene, roșii și pot redeveni incolore. În toate cazurile, fiecare substanță colesterică va avea la o anumită temperatură culoarea sa proprie. În laboratoarele de cercetări ale firmei «Westinghouse Electric Corporation» din Pittsburg s-au realizat diferite amestecuri de substanțe colesterice a căror culoare de reflexie selectivă variază de la roșu la violet, dînd foarte multe nuanțe, fiecăreia dintre acestea corespunzîndu-i un interval de 3 grade. Astfel, transformarea violetului în roșu, începînd la 20°C și terminînd la 40°C, conduce la una dintre principalele aplicații ale cristalelor lichide colesterice: stabilirea unui diagnostic medical.

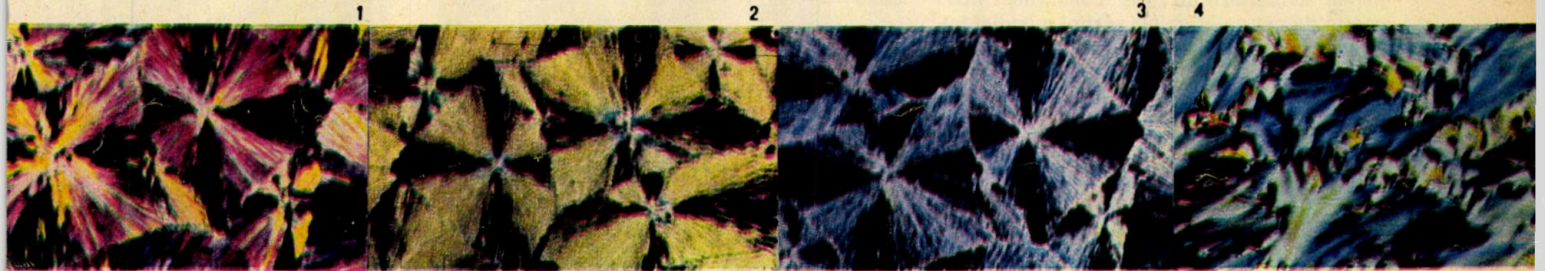
Pentru aceasta, medicul devine... pictor. Într-adevăr, el unge pacientul său cu un strat de cristal lichid. Pe regiunea «pictată» vor apărea diferite culori, în funcție de temperatura fiecărei regiuni a corpului. Se pot astfel vedea venele, articulațiile etc. Iată deci cum cristalele lichide se comportă ca niște termometre ultrasensibile.

Un grup de medici de la un spital din Buffalo (S.U.A.) au folosit un produs pe bază de substanțe colesterice, numit spectraterm, pentru studiul tumorilor subcutanate, iar chirurgul D.E. Straudness din Seattle

(CONTINUARE ÎN PAG. 45)

1 — În titlu: **Una dintre cele mai interesante posibilități ale cristalelor lichide este răspunsul lor diferit la temperatură. În fotografie se vede cum pe o mînă acoperită cu o peliculă de cristal lichid apar zone roșii pe regiunile palmei mai puțin calde și zone albastre pe acelea a căror temperatură este mai ridicată. Medicii au ajuns astfel să determine, spre exemplu, regiunile cutanate bolnave sau zonele de ateroscleroză.**

2 — **Transformările suferite de un cristal derivat de la colesterol supus inițial unei topiri urmată de o răcire. Cristalul de colesterol la temperatura ordinară (1). Prin topire, cristalul își schimbă culoarea (2 și 3) și devine lichid, iar prin răcire ajunge în stare smectică (4).**



DE LA «AUTOSTRADA Del Sole»

Ideea construirii unor drumuri care să deservească numai circulația automobilelor și-a găsit mulți adepți încă în anii de după primul război mondial. În acea vreme drumurile vechi erau amenajate și rectificate, adică se executa sistematizarea lor; se începuse construcția șoselelor denumite autodrumuri, pe care circulația era eterogenă, dar care posedau caracteristicile tehnice ale drumurilor moderne, avînd vizibilitatea asigurată, curbele amenajate, îmbrăcămințile moderne etc.

Inițial autodrumurile utilizau doar două benzi de circulație, fiecare bandă reprezentînd lățimea de cale necesară pentru a se putea înscrie în mod sigur pe ea un singur șir de autovehicule, circulînd cu viteza de proiectare prescrisă pentru vremea aceea. Ulterior, pe măsura creșterii traficului, s-a introdus adesea și o a treia bandă de circulație; aceasta, permițînd depășirile în sensuri contrare, a provocat însă multe accidente. Așa se face că s-a ajuns în continuare la autodrumurile cu patru benzi, permițînd ca depășirile să se realizeze pe benzile interioare. Primele autodrumuri de acest fel au fost construite în nordul Italiei, fiind denumite «autostrăzi».

Totuși, nu se ajunsese încă la ceea ce se înțelege astăzi prin autostradă. Într-adevăr, autodrumul cu trei și în special cu patru benzi de circulație, superior celorlalte executate pînă atunci, nu era rezervat exclusiv tracțiunii mecanice și nu permitea valorificarea vitezelor maxime de care aceasta este capabilă, în condiții de maximă siguranță posibilă.

Noțiunea de autostradă ca șosea rezervată exclusiv circulației auto avînd cel puțin patru benzi de circulație despărțite în două printr-o bandă mediană (formînd astfel două căi unidirecționale, cu sens unic de deplasare), care să nu se intersecteze la același nivel cu nici o altă cale de comunicație, a fost formulată pentru prima oară în Germania. Asemenea autostrăzi au fost construite încă înainte de cel de-al doilea război mondial în Germania și Olanda. După cel de-al doilea război mondial, tot mai multe state de pe tot mai multe continente au început să construiască autostrăzi.

AUTOSTRĂZILE ÎN PREZENT

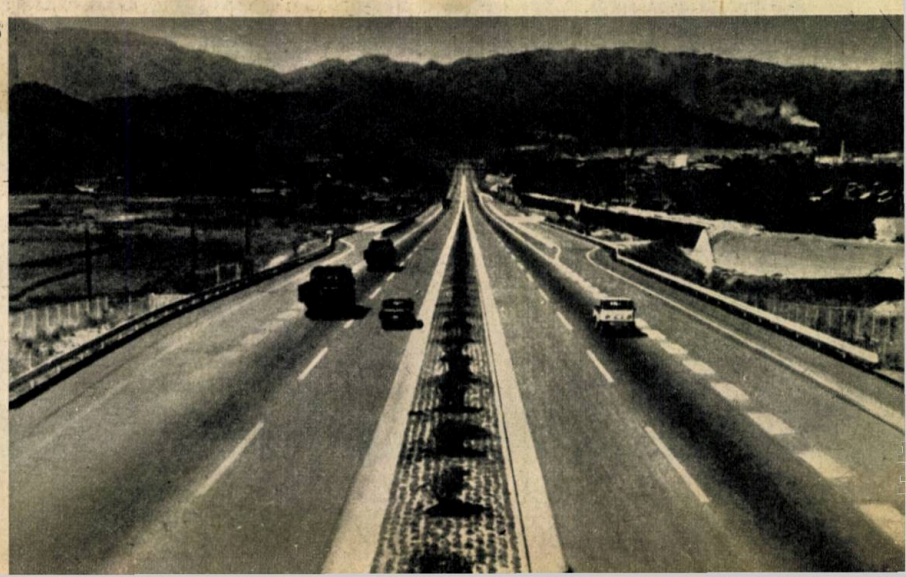
În 1950, după elaborarea unui program de construcții de autostrăzi europene, după o intensă perioadă de studiu, statistici și proiectare, multe dintre țările vechiului continent au trecut la construcția de autostrăzi. Firește, toate autostrăzile respectă anumite caracteristici tehnice, dar ele diferă de la țară la țară, ca dimensiuni, număr de benzi. Iată cîteva exemple: lățimea platformei variază de la 24 la 25 m (în România, Italia, U.R.S.S.) pînă la 30 m (R.F. a Germaniei), în Europa, și de la 24 la 25,4 m (Japonia, Africa, America de Sud), la peste 32,9 m (lățime minimă în S.U.A.). Partea principală a platformei este ocupată de cele două căi unidirecționale, fiecare avînd 7,0—7,5 m lățime; banda mediană ce le desparte și care prin plantația ei împiedică farurile autovehiculelor de pe o cale să jeneze circulația de pe cealaltă cale are în Europa o lățime de 2,4—6 m, iar în S.U.A. de 6,1—24,4 m. Căile unidirecționale sînt prevăzute cu benzi de încadrare, din care cele exterioare variază între 1,0 și 4,5 m lățime, putînd permite retragerea vehiculelor în pană și servind ca o bandă suplimentară de siguranță.

În toate statele europene, tipul obișnuit de autostrăzi, ca și în țara noastră, cuprinde patru benzi de circulație; în Anglia,

1 –Viaduct în curbă pe «Autostrada del sole»

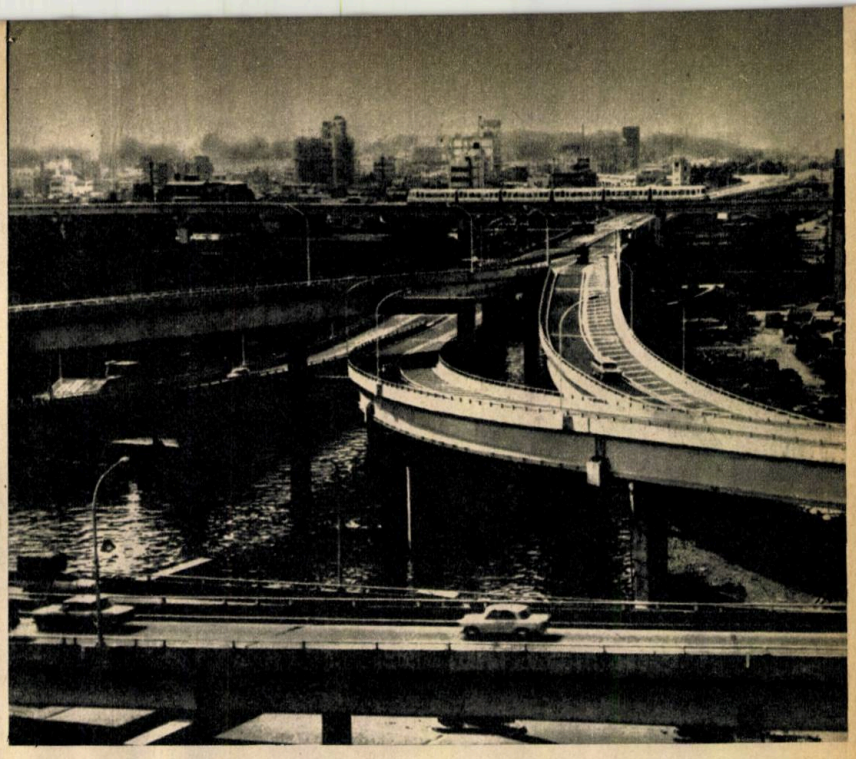
2 –Autostrăzi «întrețesute» la Tokio.

3 –Banda mediană, plantată cu arboret, desparte cele două căi ale autostrăzii



LA AUTOSTRĂZILE Japoniei

Ing. ROLLAND EMINET



2

Franța și R.F. a Germaniei s-a trecut și la construcția de autostrăzi cu cinci și șase benzi de circulație.

Viteza de proiectare, viteză cu care pot circula automobilele în punctele cele mai dificile ale traseului autostrăzii, ține seama de relieful regiunii străbătute. Aceasta, deoarece vitezele sporite implică raze mari pentru curbe și păstrarea unor declivități reduse, ceea ce înseamnă lucrări suplimentare (excavații mari, viaducte, tunele) în regiunile accidentate. Astfel, autostrăzile europene executate în regiuni de șes au impresionanta viteză de proiectare de 160 km/oră, cele din regiuni deluroase 130—140 km/oră, cele din regiuni muntoase 120 km/oră (uneori doar 100), declivitatea maximă fiind, în ultima situație, de 3—4%, iar raza minimă a curbelor de 400—500 m.

La începutul anului 1962 rețeaua de autostrăzi europene avea 5 400 km lungime, din care 2 850 în R.F. a Germaniei. Dintre acestea 38% aveau îmbrăcăminți flexibile, din mortare și betoane bituminoase, iar 62% rigide, din betoane de ciment. În toate țările, în perioada 1962—1968 s-a remarcat o creștere a ponderii îmbrăcăminților asfaltice folosite în prezent în unele țări, ca Anglia și Italia, practic în mod exclusiv. În anul 1968, din cele 27 de țări europene, 19 posedă autostrăzi. Lungimea rețelei de autostrăzi depășește 4 000 km în R.F. a Germaniei și Italia; a atins 1 000 km în Franța, unde se află în creștere accentuată, cu tot prețul de cost ridicat. Pentru anul 1971—1972 se prevede ca lungimea autostrăzilor europene să atingă frumoasa cifră de 20 000 km, din care aproximativ 10 000 km în R.F. a Germaniei și Italia.

Cînd se vorbește de autostrăzile europene, gîndurile se îndreaptă, în primul rînd, la cele italiene. Și aceasta nu numai datorită ritmului intens de realizare a programului de construcție, ci și faptului că regiunile pe care le străbat autostrăzile sînt de un pitoresc excepțional, ceea ce, probabil, au constituit surse de inspirație pentru botezarea autostrăzilor cu nume de rezonanță tulburătoare: autostrada Serenissima (Veneția-Milano-Torino), de exemplu, dar în special...

«AUTOSTRADA DEL SOLE»

«Austostrada del sole» nu este numai o șosea cu un nume atrăgător, ea reprezintă și principala arteră a Italiei, care o străbate din nord, de la Milano, pînă la sud, la Neapole, pe o distanță de 775 km.

Autostrada unește marile orașe ale Italiei: Milano (1,7 milioane de locuitori), cu Bologna și Florența (orașe cu 500 000 de locuitori), și cel mai important oraș din sudul Italiei, Neapole (1,3 milioane de locuitori). Construcția suprastructurii s-a făcut mecanizat, utilizîndu-se utilajele cele mai moderne, cum ar fi finisoarele de asfalt dirijate electronic. Pentru a se asigura desfășurarea circulației în condiții de confort și siguranță, la vitezele de proiectare mari prevăzute, au fost executate 400 de poduri și viaducte și 38 de tuneluri rutiere, iar curbele de raza mare împiedică derapajul și prezintă vizibilitate optimă. «Autostrada del sole», dată oficial în exploatare pe traseul amintit la începutul anului 1965, nu a fost terminată încă. Prelungită inițial de la Neapole la Salerno, este continuată în prezent către vîrful peninsulei italice, spre Reggio Calabria, la strîmtoarea Messina. Această nouă construcție, care se adaugă efortului făcut de statul italian pentru valorificarea și dezvoltarea regiunilor sudice ale țării, va fi terminată în anul 1970.

Deoarece tot în anul 1970 se va termina autostrada Modena-Brenner, înseamnă că la această dată circulația de la granița cu Austria pînă la strîmtoarea Messina se va face integral pe autostradă. Și, dacă adăugăm la aceasta grandiosul proiect al unei căi peste sau sub strîmtoarea Messina, care se află de mult la ordinea zilei, putem anticipa că frumoasa «Autostradă del sole» se va continua curînd și în ținuturile însorite ale Siciliei, spre Palermo și alte localități.

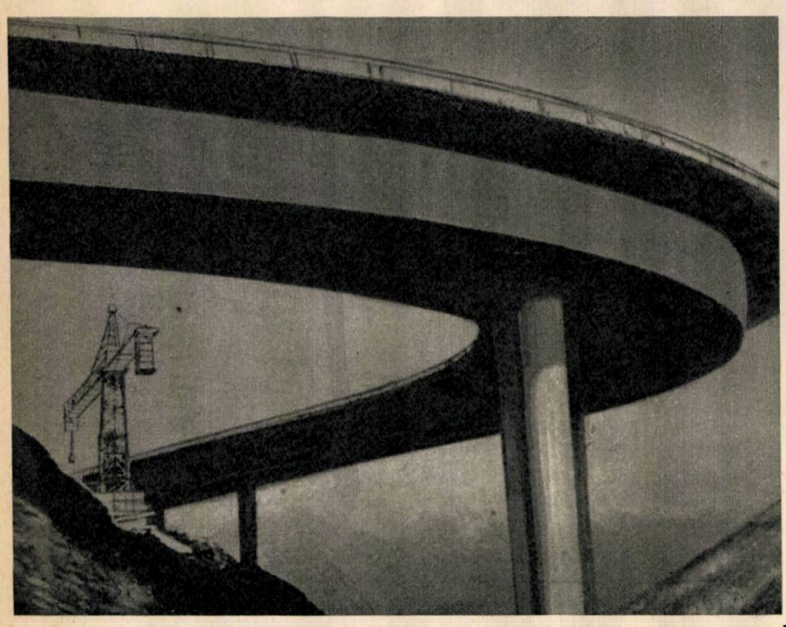
Dar «Autostrada del sole» nu numai că se lungește, ci se și înfrumusețează pe zi ce trece. Pe traseul ei au fost amenajate numeroase moteluri pentru turiști (capacitatea maximă: 200 de călători), stații de deservire, locuri de parcare în zonele pitorești etc. O grijă deosebită s-a acordat și realizării unei bune iluminări a autostrăzii, în special în sectoarele din apropierea localităților. În acest scop s-au folosit lampadare dotate cu lămpi cu vapori de mercur dispuse la o înălțime de 9 m și la distanțe de 35—40 m.

Locurile de parcare dispun de căsuțe de adăpost prevăzute cu mese și bănci cît și de instalații sanitare cu apă curgătoare. Distanța medie între punctele de aprovizionare cu benzină este de 35 km, cea maximă fiind de 43 km. În lungul traseului au fost dispuse cabine telefonice pentru ca în caz de pană sau accidente să se poată apela rapid după mijloacele de ajutor necesare.

O altă preocupare se referă la consolidarea continuă a căii, fapt explicabil prin aceea că autostrada atrage un trafic din ce în ce mai intens de vehicule de toate categoriile: turisme, camioane, autobuze. În acest sens, îmbrăcămintea căii alcătuită dintr-un strat de uzură din beton asfaltic de 3 cm grosime, așezat pe un strat de rezistență asfaltic de 4 cm, urmează să mai primească un nou strat de 3 cm, ajungîndu-se astfel la o grosime de 10 cm (grosimea fundației: 50 cm).

«Autostrada del sole», ca și celelalte autostrăzi italiene, este împrejmuită, oferind astfel siguranță privind escaladarea ei neregulamentară cît și împotriva unor accidente provocate de animalele ce ar traversa calea.

Deosebit de elocvent pentru securitatea pe care o prezintă autostrăzile este faptul că în timp ce în perioada ultimilor 6 ani, 1961—1967, parcul de autovehicule italian s-a triplat (de la 2,4 la 7 milioane), numărul de accidente de persoane a scăzut cu 6%; în R.F. a Germaniei, unde în același interval parcul auto s-a dublat (de la 5,6 la 11,7 milioane), numărul de accidente a crescut



O interesantă lucrare de artă executată în Elveția

doar cu 3,3%. În timp ce în țări în care numărul de autovehicule s-a mărit relativ puțin, din cauza rețelei reduse de autostrăzi accidentele au crescut simțitor (de exemplu, în Franța, unde în aceeași perioadă parcul auto s-a dezvoltat doar cu 65%, numărul accidentelor a crescut cu 22%).

Nici nu este de mirare că, prin avantajele pe care le prezintă, autostrăzile au început să se extindă și pe alte continente unde au fost construite; în primul rînd, în America: Canada, Mexic, Venezuela, Brazilia și S.U.A. În ultima țară, din rețeaua de 6 600 km de șosele interstatale prevăzute a fi realizate în perioada 1956—1972 (în prezent în funcțiune cca. 40 000 km), majoritatea au caracter de autostrăzi. Dar autostrăzi au fost executate și în Africa și în ultimii ani și în Asia, între care în primul rînd trebuie amintite...

AUTOSTRĂZILE JAPONIEI

Japonia, țară gazdă a Olimpiadei din 1964, a Congresului internațional de drumuri din 1967 și a viitoarei Expoziții mondiale din 1970, a făcut un mare efort pentru realizarea unui program vast de autodrumuri și autostrăzi, în prezent în plină desfășurare.

Cu ocazia statisticii din martie 1966, în Japonia au fost înregistrate 7 248 000 de autovehicule, dintre care 2,3 milioane de turisme, 4,7 milioane de camioane și 875 000 de motociclete; rețeaua rutieră cuprindea 149 000 km, din care numai 200 km de autostrăzi, alți 440 km aflîndu-se la acea dată în construcție.

Planul autostrăzilor japoneze prevede crearea unei rețele de astfel de șosele în cele trei insule principale ale țării: Honshu (pe care se află capitala Tokio), Kyushu și Hokkaido; ea va uni principalele orașe japoneze (dintre care 7 au peste un milion de locuitori) cît și țărmurile Oceanului Pacific cu cele ale Mării Japoniei.

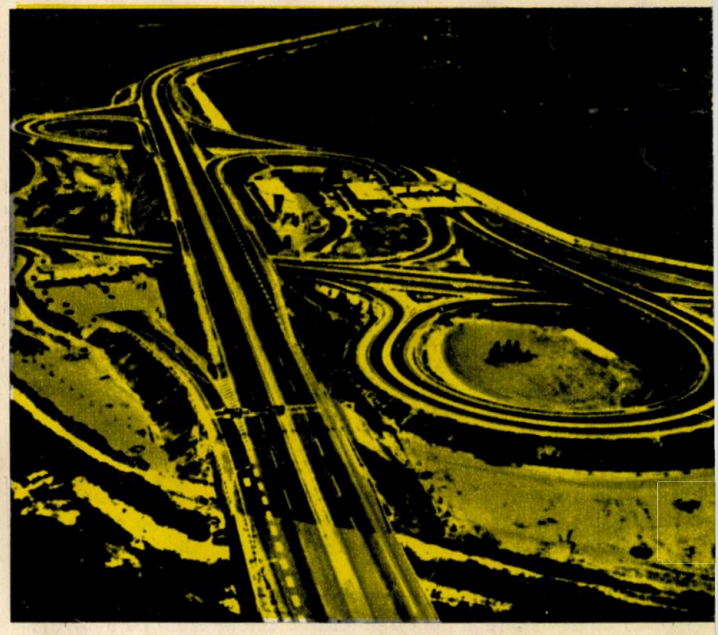
Principala autostradă executată unește orașele Nagoya (2 milioane de locuitori) — Kyoto — Kobe (ultimele două avînd cîte 1,4 milioane de locuitori) de pe insula Honshu. Pe aceeași insulă se află în construcție autostrada Tokio-Nagoya, de 345 km lungime, Nagoya-Osaka (oraș cu 3,2 milioane de locuitori), iar în insula nordică Hokkaido autostrada ce unește principalul oraș Sapporo cu portul Otaru.

Autostrada Tokio-Nagoya va face joncțiunea cu celelalte două autostrăzi, pe care le va lega de Capitală; construcția ei a început în anul 1963, urmînd a fi terminată în cursul anului viitor. Autostrada are două căi unidirecționale a cîte 7,2 m, prevăzute lateral cu benzi de încadrare de 3,25 m, lățimea totală a platformei fiind de 25,4 m.

Caracteristic pentru Japonia este preocuparea de a introduce pe scară largă autostrăzile și în marile orașe. Utilizarea unor autostrăzi care să traverseze orașele, permițînd buna desfășurare a traficului de tranzit, despărțit astfel de cel urban, deși costisitoare, este și foarte avantajoasă.

Într-adevăr, circulația pe autostrăzile din orașe se poate face cu viteze de peste 70 km/oră cu o mare siguranță, pe aceste artere fiind interzisă circulația pietonilor și cicliștilor. Autostrada formată, de asemenea, din două căi unidirecționale despărțite se execută fie în rambleu (umplutură), fie mai ales în debleu (în săpătură). În primul caz, traversarea autostrăzii de către pietoni și circulația auto urbană se fac prin tunele, în cel de-al doilea caz ea se realizează prin străzi sub formă de poduri care trec peste autostradă; în acest fel, intersecțiile se fac prin pasaje denivelate, permițînd desfășurarea circulației rapide și în siguranță. Autostrada din orașul Tokio este construită în debleu, iar străzile o traversează sub formă de poduri. Deosebit de interesantă este și soluția încercată în același oraș: dirijarea circulației de tranzit prin viaducte pe deasupra

Una dintre soluțiile aplicate la autostrăzile moderne pentru o intersecție multiplă.



nivelului acoperișurilor clădirilor. Ca o altă curiozitate menționăm că, pentru a combate inhalarea gazelor nocive emanate de sutele de mii de autovehicule, în diferite puncte ale orașului au fost instalate automate care distribuie, contra plată, oxigen; aceste automate sînt foarte solicitate în orele cu traficul cel mai intens.

Tokio, cu cei peste 11 milioane de locuitori ai săi, dispune în prezent de 32 km de autostrăzi orășenești și alți 50 km se află în construcție. Și din acest punct de vedere capitala țării se pregătește să-i întîmpine cum se cuvine pe participanții la Expoziția mondială din 1970.

RADIORECEPTOR PORTABIL

ALEXANDRU POPISTAȘ

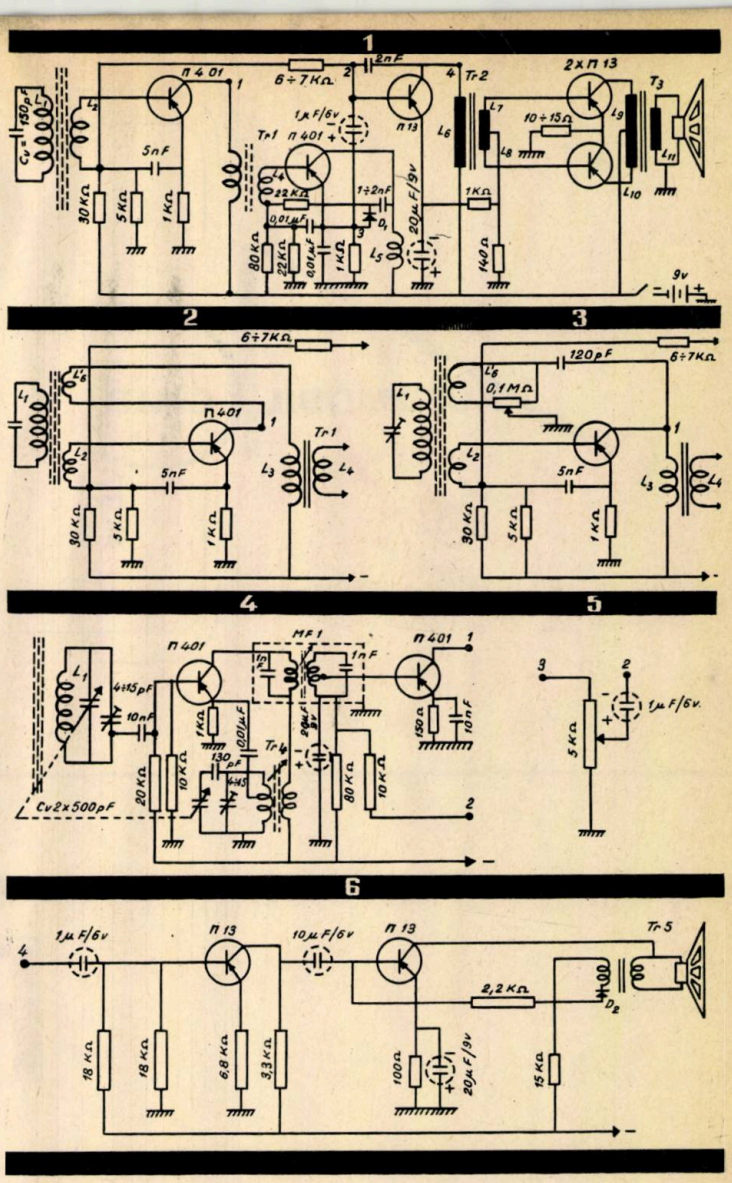
Schemele pe care le dăm mai jos nu reprezintă un singur aparat de radio clasic, ci o suită de aparate, pe care cititorul le poate realiza cu aceleași piese.

Figura 1 reprezintă schema de bază. Funcționarea aparatului în această variantă este relativ simplă. Semnalul selectat de circuitul oscilant L_1C_v este amplificat de circuitul de amplificare de înaltă frecvență, format din cele două tranzistoare ΠΤ401, detectat de dioda D_1 și apoi amplificat în circuitul final, format din trei tranzistoare de joasă frecvență ΠΤ13. Se obține o amplificare mai puternică prin întoarcerea semnalului prin rezistență de 6 ÷ 7 kΩ cuplată în punctul 2. Valorile rezistențelor și condensatorilor sînt indicate pe desen.

Pentru unde medii, bobina L_1 cuprinde 200 de spire din conductor de cupru de Φ 0,12 mm. L_2 are 3 ÷ 10 spire din cupru emailat de Φ0,2 mm. Personal am folosit o bară de ferită paralelipipedică de 3×20×100 și un condensator variabil pe calit cu capacitatea maximă de 175 pF. Transformatorul Tr1 se va executa pe un inel de ferită de D_{ex} = 10 mm, D_{int} = 6 mm și h = 3 mm. Bobina L_3 a transformatorului Tr1 are 150 de spire din cupru emailat Φ0,12 mm, iar bobina L_4 are 25 de spire din același material (raportul de transformare ≃ $\frac{1}{6}$). Bobina L_5 de șoc se înfășoară pe o carcasă fără miez, care are D = 5 mm și L = 12 mm. Transformatorul de cuplaj Tr2 se execută pe un pachet de tole cu grosimea 8 mm și înălțimea 15 mm, avînd fereastra suficient de mare pentru a încăpea bobinajul. Primarul conține bobina L_6 cu 2 500 de spire din cupru emailat cu Φ0,06 mm, iar secundarul este format dintr-o înfășurare cu priză mediană, deci $L_7 = L_8$ = 350 de spire din același material ca L_6. Transformatorul de ieșire Tr3 se execută pe un pachet de tole care au aceleași dimensiuni ca la Tr2 și are primarul format dintr-o înfășurare cu priză mediană, deci $L_9 = L_{10}$ = 450 de spire din cupru emailat cu Φ0,09 mm și secundarul cu bobina L_{11} = 100 de spire din cupru emailat cu Φ 0,23 mm. Dioda D_1 poate fi de orice tip. Difuzorul va fi unul miniatural. Alimentarea se face de la baterie de 9 V. Montajul astfel executat funcționează bine, putînd fi folosit ca receptor portabil.

Decuplînd legătura din punctul 1 (fig. 1), introducînd bobina L'_6 în circuit, așa cum se arată în figura 2, și lăsînd restul montajului neschimbat, se obține un receptor făcînd parte din categoria celor cu reacție inductivă. Se îmbunătățește selectivitatea, introducînd în circuit potențiometrul de 0,1 MΩ și condensatorul de 120 pF (fig. 3). Bobina L'_6 are 10÷12 spire și se va mișca pe bara de ferită pînă la mărirea semnalului. Se reglează apoi reacția cu potențiometrul pînă cînd semnalul din difuzor este maximum.

Folosind montajul din figura 4, aparatul devine o superheterodină cu calități superioare. Pentru aceasta se cuplează punctele 1 și 2 din figura 4 cu punctele 1 și 2 din figura 1, eliminîndu-se în prealabil piesele din stînga punctelor. Transformatorul Tr4 se execută pe o carcasă cilindrică cu Φ 2 mm, care are un miez de ferocart cu filet. Prima bobină are 50÷10 spire din sîrmă de cupru emailat cu Φ 0,1 mm. Bobina a doua are 25 de spire din același material. Se vor face pentru acest transformator încercări experimentale. Pentru acord se va varia capacitatea trimerului de 4÷15 pF. Media frecvență MF1 poate fi dintre cele folosite în receptoarele românești S631 T.



Variația volumului semnalului în difuzor poate fi făcută montînd potențiometrul din figura 5, în punctele 3 și 2 din figura 1, neschimbînd, în acest caz, nimic altceva.

Dacă cititorul nu posedă transformatoarele Tr2 și Tr3, de cuplaj și de ieșire, le poate înlătura construind varianta din figura 6, în care am legat cei doi tranzistori ΠΤ13 în linie. În acest caz, amplificarea este mai mică și consumul de energie electrică mai mare. Transformatorul de ieșire Tr5 poate fi unul de radioficare pentru această variantă.

Montajul poate fi executat pe o carcasă din masă plastică cu dimensiunile 25—65—150 mm.

Oprindu-se la oricare din aceste variante, cititorul poate realiza un aparat de radio portabil cu calități bune.

NOILE CAPITOLE ALE TEHNICII TERMO ȘI OPTOELECTRONICE

(URMARE DIN PAG. 7)

«sensibile la lumină». Astfel, curentul de colector al unui tranzistor este funcție de iluminarea joncțiunii bază-colector (din care cauză tranzistoarele în capsulă de sticlă se vopsesc în negru). In acest caz se obține și un efect de amplificare. Cu aceste receptoare fotosensibile se pot satisface și cele mai exigente cerințe în ceea ce privește transmiterea semnalelor luminoase în care variațiile de intensitate pot avea frecvențe foarte ridicate. Așa cum am mai arătat, sistemele optoelectronice emisive cuplate cu sisteme receptoare permit ca să folosim semnale optice în locul celor electrice pentru transmiterea și prelucrarea informațiilor folosind circuite logice cu lumină. Ele pot fi utilizate acolo unde sistemele electronice sînt fragile sau prea complexe (calculatoare moderne sau sisteme de transmisiune cu lumină). Deci trebuie să cuplăm sursa de semnal (care poate fi emițătorul luminos sau un circuit luminos ce a prelucrat un semnal luminos) cu receptorul fotosensibil. Acest cuplaj se poate face direct ca la circuitele logice cu tub cu neon și rezistențe fotosensibile introduse într-o incintă opacă, pentru ca lumina exterioară să nu constituie perturbații. Cuplajul se poate realiza și prin focalizare cu ajutorul unui sistem de lentile. În acest caz, nivelul fluxului luminos este intens și ar părea că lumina mediului ambiant nu este perturbatoare. Dar experiența a dovedit că se cer precauții, ceea ce a dus la folosirea de parasolare (ca la aparatul foto) cu și fără diafragmă.

Și acum, în încheiere, cîteva cuvinte despre ansamble optoelectronice. Prin reunirea în interiorul unei capsule a unei diode fotoemisive cu o fotodiodă sau un fototranzistor se obține un releu optoelectronic similar unui releu electric sau electronic. Astfel de relee își vor găsi aplicații dintre cele mai interesante în dispozitivele electronice.

AUTOMOBIL CLUB ȘTIINȚĂ

Începînd cu numărul acesta, revista noastră va prezenta cititorilor săi o rubrică permanentă: «Automobil Club Știință și tehnică». Această rubrică va cuprinde prezentări de autoturisme noi, note despre tendințele constructive moderne, noutăți tehnice, sfaturi pentru exploatare.

Așteptam aprecierile și sugestiile dv. pentru îmbunătățirea și îmbogățirea acestei rubrici.

PE PRIM PLAN: SECURITATEA

RENAULT 6

Ing. **RUBEL LOUIS**

Se știe că securitatea automobilelor se află în permanență în centrul discuțiilor pe planul opiniei publice mondiale. Ca și alți mari constructori, «Renault» face, de peste 15 ani, încercări de ciocniri, cu ajutorul unor instalații permanente făcînd parte din complexul autodromurilor sale.

Calitățile de securitate activă ale unui «Renault» sînt strîns legate de performanțele sale excelente, ca: aderență, ținută de drum, frînare, maniabilitate și vizibilitate. In prezent însă securitatea pasivă se dovedește tot atît de importantă. Numeroși automobiliști sînt convinși că oricare ar fi calitățile lor personale de conducători auto și calitățile de securitate activă ale automobilului există totuși riscuri de accidente. De aceea, ei consideră important să cunoască măsurile luate de constructor pentru a limita pe cît posibil consecințele accidentelor. Să vedem cum se reflectă măsurile de securitate în construcția lui «Renault 6».

Noul autoturism beneficiază de toată experiența modelelor precedente, și în special a lui «Renault 16». Ca securitate activă, eforturile constructorilor s-au axat pe două direcții: confortul și comoditatea conducătorului, pe de o parte, maniabilitatea și docilitatea vehiculului, pe de altă parte.

Confortul conducătorului este asigurat prin poziția corectă, elaborată împreună cu fiziologii, prin scaunul cu spătar cu înclinare reglabilă, prin vizibilitatea în toate direcțiile oferită de geamuri mari, fără montanți intermediari, prin ventilația abundentă și silențioasă și prin încălzirea cu pînză de aer, care asigură o repartizare uniformă a căldurii, fără punct fierbinte. La aceasta se adaugă o insonorizare eficace și confortul specific suspensiei pe bare de torsiune.

Maniabilitatea și ascultarea de comenzile conducătorului sînt asigurate în special prin direcția stabilă, aderența și ghidarea determinate de profilul pneurilor și de suspensie, cît și prin calitățile de frînare.

Aceeași preocupare a existat și pentru reducerea urmărilor eventualelor accidente (securitatea pasivă). Caroseria nu are nici un fel de părți proeminente în exterior, susceptibile să rănească sau să agațe hainele unui pieton în cazul unei ciocniri. Parașocurile față și spate sînt bine rotunjite și rabătute spre caroserie.

În interiorul lui «Renault 6»:

— Tabloul de bord; materialul asigură decelerări foarte mici la ciocniri, datorită unei mari curse de deformare; în plus, acest material, polipropilena, cînd se sparge, nu face așchii;

— toți butonii sînt îngropați sau confecționați dintr-un material capabil să cedeze la șocuri. Broasca pentru contact de aprindere, demaraj și protecție contra furtului (la direcție) este îngropată în carcasa de polipropilenă a coloanei de direcție, astfel încît să nu poată răni;

— volanul, din material plastic, armat cu metal, avînd un buton înconjurat de un bloc gros de spumă de poliuretan deformabilă, asigură protecția toracelui conducătorului, împotriva unor răniri mai serioase;

— manetele de deschidere a ușilor sînt îngropate în grosimea ușii și au partea superioară din plastic; butoanele manivelelor pentru geamuri sînt din material plastic suplu;

— spatele scaunelor din față este capitonat pentru a nu răni pasagerii din spate care s-ar ciocni de el.

UN PORTRET DIN CÎTEVA TRĂSĂTURI

De la prima vedere apare clar asemănarea cu R 16, și ea nu este pur formală. Șasiul podea este suficient de rigid și formează un element independent, acoperit cu un strat foarte gros de vopsea anticorozivă. Caroseria se fixează pe șasiu cu șuruburi și garnituri de cauciuc.

Rigidizarea tuturor elementelor prin ambutisări adînci sau prin dublarea panourilor formînd chesoane, previne nașterea și propagarea zgomotelor, atît a celor de origine mecanică cît și a celor determinate de suspensie și de rulare. Iese în evidență preocuparea deosebită pentru insonorizare: acoperirea peretelui care separă abitacolul de motor cu un strat de insonorizant, covoarele de pe podea sînt puse pe un strat gros intermediar din masă plastică poroasă; interiorul abitacolului este căptușit cu fetru insonorizant, portbagajul este căptușit cu plastic și cauciuc.

Comanda vitezelor se face printr-o manetă pivotantă și culisantă, din centrul tabloului de bord.

Putem sublinia lățimea deosebită a portbagajului pentru un automobil de categoria aceasta, ceea ce se explică prin faptul că ușa din spate degajează toată lățimea caroseriei. Există trei posibilități de amenajare interioară:

— banchetă spate în poziție normală, cu etajeră orizontală asigurînd 4—5 locuri și un portbagaj închis și ascuns de 335 dm³;

— banchetă spate normală și etajeră rabatabilă și fixată pe spătarul banchetei, ceea ce face portbagajul accesibil din interior și nelimitat pe înălțime;

— banchetă spate rabătută, ceea ce asigură un spațiu de bagaje de 900 dm³.

Încălzirea aerului de climatizare se face ca și la R 16, prin radiatoare tubulare foarte alungite, dispuse transversal în spatele tabloului de bord.

Ca și la R 4 și R 16, ansamblul motor-ambreiaj-cutie de viteze-transmisie conică-diferențial, formînd un bloc unic, este amplasat longitudinal, cu motorul în spatele roților din față, iar cutia de viteze în fața acestora. Motorul, așa cum rezultă și din caracteristici, este o extrapolare a motorului «Dauphine Gordini».

Limitatorul de presiune, din circuitul hidraulic al frînelor, sub acțiunea sarcinii pe axa din spate, limitează efortul de frînare pe roțile din spate la o valoare optimă, astfel încît blocarea să fie imposibilă, iar eficacitatea frînării să fie maximă în toate împrejurările.

Farurile, ca și la R 4 și R 16, au două poziții reglabile în funcție de sarcina automobilului.

FIȘĂ DE IDENTITATE

Tipul: «Renault 6»

Construcția: motor față, tracțiune față, șasiu platformă, formînd o podea pe care se prinde în șuruburi caroseria.

Caroseria: limuzină de 4—5 locuri, patru uși și ușă spate rabatabilă în sus. Scaune față reglabile, banchetă spate rabatabilă, portbagaj 335 dm³, roată de rezervă sub portbagaj, accesibilă din exterior. Greutatea, echipat și alimentat, 750 kg, cu pasageri 1 120 kg (maximum admis). Diametru minim de viraj: 8,70 m.

Motor: 4 timpi, 4 cilindri verticali în linie, amplasament în spatele axei din față, cilindree 845 cm³, raport de compresie 8:1, putere 34 CP (DIN) la 5 000 de rotații/minut, sistem de răcire capsulat cu termostat și vas de expansiune funcționînd cu antigel pînă la —30° și complet fără întreținere sau supraveghere.

Transmisia: cutie de viteze cu 4 trepte, toate sincronizate și mers înapoi, toate comandate printr-un levier central de pe tabloul de bord. Transmisie la roțile din față prin articulații homocinetice.

Suspensia: 4 roți independente cu bară de torsiune longitudinală pentru față și bare transversale pentru spate, amortizoare hidraulice telescopice. Bară antiruliu în față.

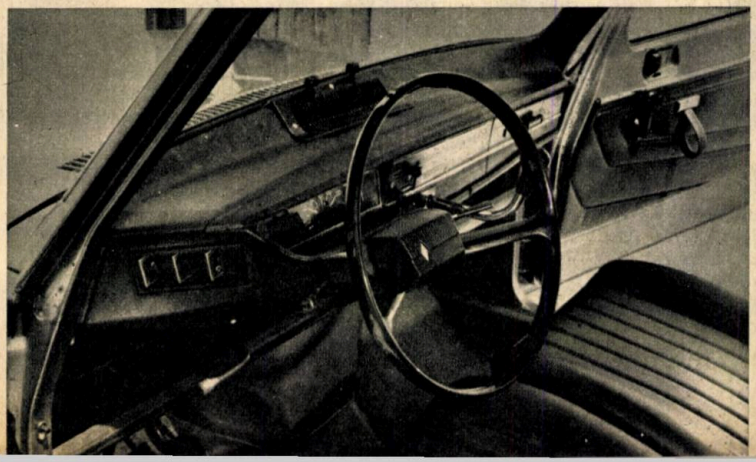
Frîne: cu disc în față și cu tambur în spate, cu comandă hidraulică, comportînd un distribuitor de presiune sub acțiunea sarcinii pe axa din spate, pentru prevenirea blocării roților din spate. Frîna de mînă mecanică, pe roțile din față.

Echipament electric: tensiune — 12 V; debit dinam 22 A, capacitate baterie — 30 Ah.

Cauciucuri: dimensiuni 135 × 330; presiune față 1,3 kgf/cm²; spate 1,5 kgf/cm².

Dimensiuni: lungime 3 850 mm; lățime 1 536 mm; înălțime 1 500 mm.

Diverse: Rezervor combustibil 32 litri; schimbarea uleiului la motor la fiecare 5 000 km; fără gresaj; viteză maximă 120 km/oră.



AUTOMOBIL CLUB

AUTOMATIZAREA CUTIILOR DE VITEZE

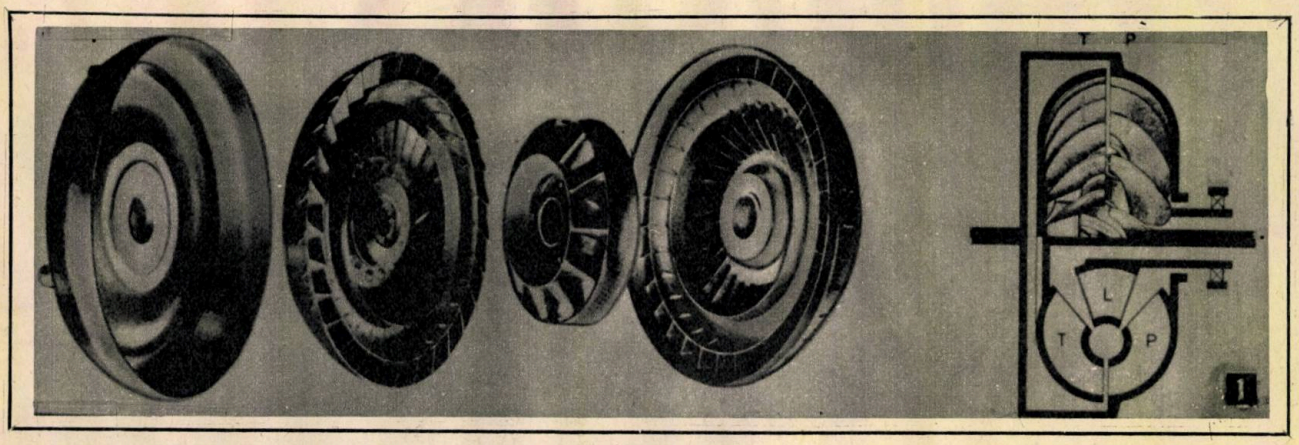
Ing. C. SZABADOS

Automatizarea cutiilor de viteze, o soluție modernă care determină reducerea simțitoare a eforturilor conducătorului auto, contribuind totodată la siguranța circulației, are un istoric destul de lung. Primele construcții apărute în 1920 în Europa nu erau încă puse la punct și au fost întîmpinate cu neîncredere de public din cauza imperfecțiunilor lor. În 1930, în construcția cutiilor de viteze se introduce sincronizarea, care ușurează mult schimbările de viteze.

Introducerea ambreiajelor automate (după 1935) a reprezentat un nou pas important pe calea spre completa automatizare a cutiilor de viteze. Ideea cutiilor de viteze complet automate a fost reluată de fabricile americane înainte de cel de-al doilea război mondial (1939). În prezent, 80% din producția de automobile din S.U.A. au cutii de viteze automate. Aceeași tendință se manifestă și la unele tipuri de automobile fabricate în Europa, fapt semnalat la ultimele expoziții de automobile.

AMBREIAJUL ȘI CUTIA DE VITEZE

De ce este necesară, în general, o cutie de viteze la automobile? Răspunsul îl găsim dacă ne gîndim puțin la specificul motorului cu ardere internă. Spre deosebire de motorul electric și mașina cu aburi, care pot da cuplul motor pentru tracțiune chiar începînd de la turația zero, motorul cu ardere internă nu poate produce cuplul util decît la o turație destul de ridicată. Dacă motorul cu ardere internă este supus la sarcină la turație redusă, el se calează. În plus, chiar pentru pornirea fără sarcină motorul cu ardere internă necesită un dispozitiv special de antrenare — «demarorul». Deci automobilul are nevoie de un dispozitiv care întrerupe legătura dintre motor și roți și realizează diferite raporturi între turația și cuplul motorului și turația și rezistența roților, în funcție de condițiile de exploatare. Aceste dispozitive sînt: ambreiajul și cutia de viteze. Bineînțeles, ambreiajul singur nu poate rezolva



CÎTEVA DATE PRIVIND TEHNICA EXPLOATĂRII:

V-AȚI REGLAT VREODATĂ FARURILE?

I. NEGRU

Pe timpul nopții, cînd vizibilitatea este limitată de puterea de iluminare a farurilor, fiecare conducător, pe lîngă securitatea personală, trebuie să aibă o grijă deosebită și pentru securitatea generală a circulației pe drumuri. De aceea, normele legale stabilesc precis atît modul de folosire a mijloacelor de iluminare auto, cît și regulile de semnalizare.

Pentru asigurarea unei circulații normale pe timp de noapte, autovehiculele sînt prevăzute cu 2 sau 4 faruri, fiecare dintre acestea avînd 2 faze (mare, mică) și lanternă. Pentru a realiza o iluminare corectă, este necesară reglarea farurilor, care se execută la o unitate de întreținere auto dotată cu instalațiile corespunzătoare. Reglajul farurilor se poate verifica și chiar executa și de către conducătorul auto cu puțină răbdare și efort.

Operația de verificare și reglare se face pe întuneric, autovehiculul fiind încărcat și așezat pe un plan sau platformă perfect orizontală, în dreptul unui panou sau perete paralel cu farurile, la o distanță de 5÷10 m.

Se procedează astfel: se trasează pe planul orizontal cu o cretă două linii pornite din axul farurilor pînă la panoul sau peretele vertical (d = 5 ÷ 10 m). Apoi se măsoară înălțimea «h» a farurilor și se trasează pe panoul vertical la aceeași înălțime o linie orizontală, după care se înseamnă poziția farurilor cu două cruciulițe, respectînd distanța teoretică dintre ele.

Notăm: a = distanța dintre faruri
b = distanța de la automobil la panou
h = înălțimea de la sol la linia centrului farurilor (vezi schema).

Se aprind farurile cu faza mare; se acoperă unul din faruri și se reglează farul necamuflat, pînă la obținerea pe panou a unei pete luminoase în formă de elipsă, cu marginile bine conturate și care se află peste linia orizontală a solului cu înălțimea «h». Se repetă operația și cu celălalt far. Se recomandă ca farul din stînga să bată puțin spre dreapta, spre a nu orbi pe conducătorul care vine din partea opusă.

O altă metodă de reglare se poate aplica noaptea pe o șosea dreaptă, fără a necesita un plan vertical. Se aprinde faza lungă și se reglează farul astfel ca lumina să meargă drept înainte, paralel cu șoseaua, cu o mică înclinare în jos. Faza mică se reglează ca să aibă o bătaie de cca. 30 m; ea poate fi suportată ușor de orice conducător.

Avînd în vedere faptul că numeroase autovehicule moderne sînt înzestrate cu faruri speciale, diferite de cele clasice, se recomandă ca reglajul acestora să se facă la o bază de întreținere, prevăzută cu instalațiile respective și cu specialiști calificați.

Dreapta: Schema reglării farurilor; Stînga: diferite lumini de far: a — faza mare reglată corect; b — faza mică reglată corect; c — faza mare prea sus; d — faza mică iese prea departe din raza ecranului; e — farul nu e reglat corect lateral; f — eroare în reflector; g — fasciculul fazei mari în fața focarului; h — fasciculul fazei mici în spatele focarului.

problema, deoarece, la turație redusă — la pornire, de exemplu — motorul, avînd un cuplu redus, nu poate învinge rezistența mare de pornire din loc a automobilului, iar multiplicarea cuplului se poate obține numai printr-un reductor de tipul cutiei de viteze sau de alt tip.

Ambele funcții le poate îndeplini convertizorul hidrodinamic de cuplu, care poate realiza și decuplarea motorului de transmisie, și variația cuplului motor.

CONVERTIZORUL HIDRODINAMIC SINGUR NU REZOLVĂ PROBLEMA

Ambreiajul hidrodinamic este format dintr-un tor tăiat în două jumătăți: cele două jumătăți de tor au la interior palete drepte. O jumătate din tor (pompa) este antrenată de motor, iar cealaltă jumătate (turbina) este legată de arborele de antrenare al transmisiei automobilului. Lichidul pus în mișcare de către o jumătate de tor (pompă) antrenează cealaltă jumătate (turbina) cu aproape aceeași turație. Cuplul transmis este aproape egal cu cuplul obținut de la motor, iar randamentul este similar cu randamentul ambreiajului cu fricțiune, adică 95—98%.

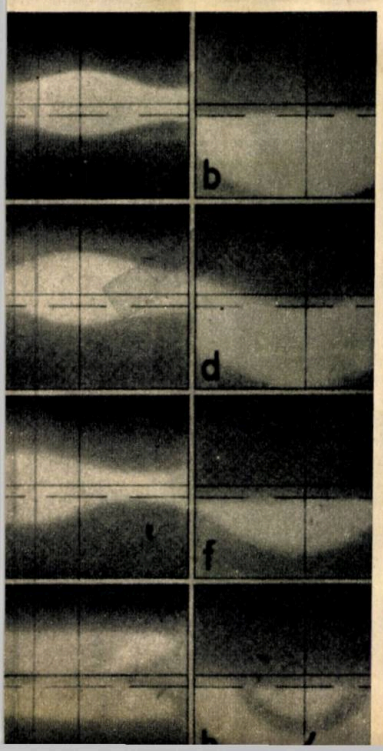
Convertizorul hidrodinamic este un dispozitiv mai complicat, la care între cele două rotoare ale ambreiajului — pompă (P) și turbină (T) — se mai intercalează un al treilea rotor care se fixează pe carcasă și este denumit stator (L). Toate cele trei rotoare au în acest caz palete curbate. Statorul se leagă de carcasa convertizorului prin intermediul unei roți libere care nu permite rotirea lui decît în același sens cu celelalte două rotoare, adică pompa și turbina. Cînd motorul funcționează, pune în mișcare și rotorul cu palete, care reprezintă pompa, gonind lichidul spre exterior, iar rotorul-turbină fiind obligat să se rotească în același sens ca și pompa.

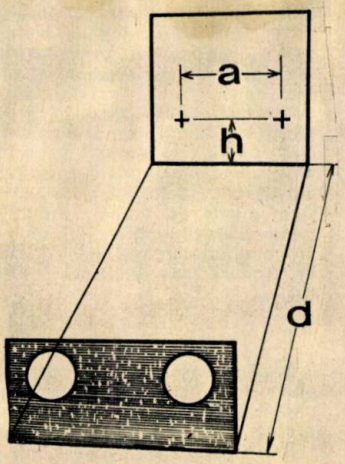
Lichidul, părăsind turbina, se lovește de paletele statorului, care sînt curbate în sens invers decît paletele de la pompă și turbină. Astfel, rotorul-stator are tendința de a se roti în sens invers față de pompă și turbină, ceea ce nu este posibil din cauza roții libere. Fluxul de lichid suferă o frînare, viteza lichidului transformîndu-se în presiune, care se mărește odată cu creșterea diferenței de turație dintre pompă și turbină. Mecanismul va funcționa ca și un reductor cu angrenaje, adică un convertizor de cuplu, care primește o mișcare cu turație ridicată și cuplu relativ slab și dă la ieșirea din convertizor o mișcare cu turație mai redusă și cuplul sporit. În momentul cînd diferența de turație se reduce și turația turbinei se apropie de turația pompei, statorul începe să se rotească în sensul rotirii pompei și turbinei, iar convertizorul de cuplu se transformă într-un ambreiaj hidrodinamic.

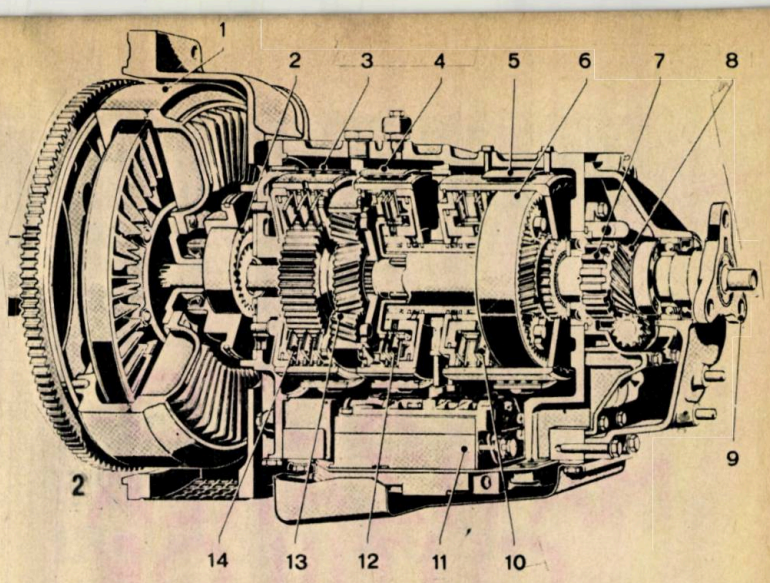
S-ar părea că problema automatizării cutiei de viteze s-a rezolvat prin convertizorul de cuplu hidrodinamic. Realitatea este însă alta. Posibilitățile convertizorului de cuplu hidrodinamic sînt limitate și cele mai perfecționate convertizoare nu pot realiza decît o multiplicare a cuplului, respectiv o demultiplicare a turației de 2,5—2,8 ori, ceea ce nu este suficient pentru a satisface toate condițiile de mers ale automobilului.

CONVERTIZOR + ANGRENAJE PLANETARE

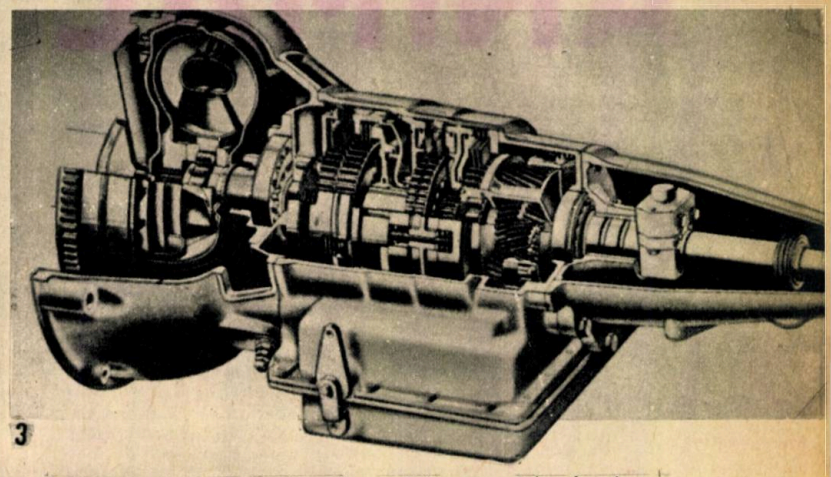
Deci nici cutiile de viteze automate nu au scăpat de angrenaje.







1 — Anatomia convertizorului hidrodinamic de cuplu: stînga — convertizorul «explodat»; dreapta — convertizorul asamblat. L — stator cu palete montat pe o roată liberă care îi permite să se rotească numai în același sens cu rotoarele P pompă și T turbină.
2 — cutie automată de viteze Daimler-Benz: 1 — ambreiaj hidrodinamic; 2 — pompă de ulei anterioară; 3,4,5 — frîne cu bandă; 6 — angrenaje planetare; 7 — pinion de blocare pentru parcare; 8 — roată de antrenare pentru regulator și pompa de ulei secundară; 9 — ax de ieșire; 10, 12, 14 — cuplaje; 11 — mecanism de schimbare a vitezelor.
3 — cutie automată de viteze ZF-3HP-12



Cele mai apte pentru automatizare sînt angrenajele planetare. Dintre nenumăratele construcții realizate în S.U.A., Europa și Japonia, au devenit modele clasice de cutii de viteze automate acelea prevăzute cu un convertizor de cuplu hidrodinamic în combinație cu 2 sau 3 grupuri planetare pentru mers înainte și bineînțeles cu încă un grup planetar pentru mers înapoi.

Cuplarea și decuplarea grupurilor planetare se fac cu ajutorul unui sistem hidraulic automat, comandat de viteza automobilului și de sarcina motorului, măsurate prin poziția pedalei de accelerație sau prin depresiunea din țeava de aspirație. Trecerea de la o treaptă de demultiplicare la alta se face după un program specific pentru fiecare tip de automobil. La mersul încet, această trecere se face la o viteză relativ redusă, pentru a obține o economie de combustibil cît mai mare.

La apăsări mai puternice ale pedalei de accelerație, trecerea la o altă treaptă se face la viteză mare pentru a folosi accelerația. Fiecare cutie de viteze de acest gen este înzestrată cu un dispozitiv devenit clasic și denumit «kick-down», prin care conducătorul are posibilitatea să aleagă raportul de demultiplicare optim pentru o accelerație mai bună, prin apăsarea pedalei de accelerație pînă la capăt.

Afară de aceste cutii de viteze automate devenite clasice, mai sînt cunoscute și alte construcții. De pildă, firma vest-germană «Daimler-Benz» utilizează o cutie automată cu comandă electrohidraulică, avînd un ambreiaj hidrodinamic și angrenaje planetare cu patru demultiplicări.

Firma «Fichtel-Sachs» (R.F. a Germaniei), în combinație cu Societatea «Ferodo», a realizat o cutie semiautomată mai ieftină pentru automobile mici, la care conducătorul alege singur raportul dorit; o construcție similară a fost lansată în 1955 de către «Renault» sub denumirea de «Transfluide». Au mai introdus prototipuri cu același principiu firmele «Simca», «Fiat», «Porsche», NSU și «Volkswagen».

(URMARE ÎN PAG. 45)

• EXISTĂ O «GRANIȚĂ» ÎNTRE VEGETALE ȘI ANIMALE?
• CUM S-AU DIFERENȚIAT PLANTELE DE ANIMALE.
• SE POATE VORBI DESPRE UN SISTEM NERVOS LA PLANTE?

LA HOTARUL DINTRE DOUĂ REGNURI

VEGETAL ȘI ANIMAL

ELENA MANTU
cercetător științific principal

Împărțirea ființelor vii în plante și animale există din timpuri străvechi. S-ar părea că nu există nici o dificultate în a face deosebirea dintre o plantă și un animal. Acest lucru se explică prin faptul că, în mod obișnuit, oamenii se referă aproape exclusiv la plante și animale mari, vizibile cu ochiul liber, superior organizate, specializate. Nimeni nu ar putea confunda o plantă cu un animal, am putea crede, gîndindu-ne la un copac, o pasăre sau pește! Dar oare această apreciere este întotdeauna atît de ușor de făcut? Să ne amintim de coralii despre care la prima vedere un necunoscător nu va putea preciza cărui regn aparțin. Pentru scufundătorii submarini, lumea minunată a coraliior apare ca o pajiște încremenită, ale cărei «flori» nu sînt altceva decît brațele și gurile lacome ale acestor animale. Crinii și dediței de mare, deși sînt animale, își petrec întreaga viață fixați de substrat. Așa se explică de ce vechii naturaliști separau aceste ființe într-o grupă specială a «zoophytelor», ceea ce înseamnă «animal-plantă».

De multe ori, specialiștii stau în fața microscopului zile în șir, întrebîndu-se în legătură cu mica vietuitoare, pe care microscopul o mărește de zeci sau de sute de mii de ori, dacă este vorba de o plantă sau de un animal. Există grupe întregi de vietuitoare în legătură cu care se duc lungi discuții. Așa sînt, de pildă, virusurile, infime vietuitoare, a căror prezență omul a simțit-o din vremuri îndepărtate prin bolile uneori foarte grele pe care le provoacă, vietuitoare însă pe care nu a reușit să le vadă decît cu ajutorul microscopului electronic. Virusurile au organismul extrem de redus, format din acizi nucleici înconjurați de o teacă de proteină. Se știe că nu putem vorbi de materie vie decît în momentul cînd există cele două componente esențiale: acizii nucleici și proteinele. Așadar, virusurile sînt organismele cele mai simple, într-o formă figurată am putea spune că ele reprezintă «limita vieții», fără a preciza că sînt plante sau animale. Organismul lor este mult simplificat din cauza vieții exclusiv parazitare: trăind pe seama altor organisme, funcțiile lor sînt reduse la extrem.

O BARIERĂ DE NETRECUT?

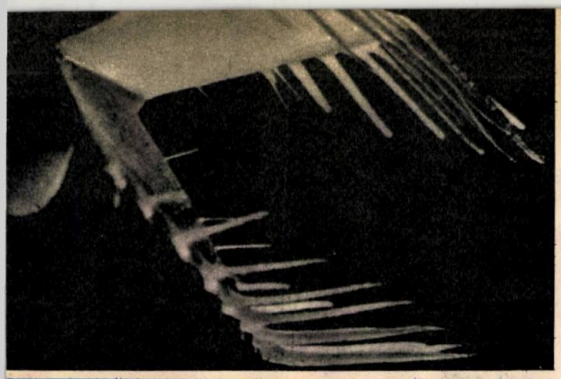
Pînă la ce limită se poate face deosebirea plantei de animal sau, mai exact, este atît de rigidă granița dintre cele două regnuri: vegetal și animal?

Ceea ce ar părea că deosebește net lumea plantelor de aceea a animalelor este modul de hrănire. Grație pigmentului clorofilian, planta își pregătește, își sintetizează singură substanțele din care este constituită pornind de la substanțe anorganice: bioxid de carbon, apă, diferiți compuși anorganici din sol, sub acțiunea directă a energiei solare, pe cînd animalele se hrănesc cu plantele sau animalele din mediul înconjurător, deci cu substanțe organice gata preparate. Și totuși există plante carnivore, care își completează hrana cu insecte sau alte animale mici, deci cu materie organică gata preparată. Plantele carnivore sînt privite ca o curiozitate a naturii. În realitate, ele sînt un exemplu de adaptare la mediu. Se știe că plantele carnivore trăiesc în general prin regiuni turboase sau acide, în condiții în care nu au posibilitatea de a se aproviziona cu azot (azotați), element indispensabil în formarea substanțelor proteice. Pentru completarea hranei lor cu acest element, plantele nu îl mai iau sub formă de azotați din pămînt, ci direct ca substanță proteică din organismul insectelor. Această preluare se face printr-un complicat act de digestie, asemănător cu acela care se petrece în organismul animal. Și pentru a ne fi mai clar, vom da un singur exemplu. Planta carnivoră numită Nepenthes are anumite frunze transformate într-un fel de cornete sau mici cofițe, lungi de 15—30 cm, în care există un lichid digestiv. Insecta atrasă de culorile vii, strălucitoare ale cofiței, ca și de sucurile dulci pe care le secretă, cade în ea, unde este, pur și simplu, digerată ca într-un stomac. Substanțele rezultate în urma acestei digestii sînt absorbite ca hrană de către plantă. Pe lîngă acest «supliment» de hrană plantele carnivore au posibilitatea, ca toate celelalte plante verzi, de a sintetiza materia organică prin procesul fotosintezei, dar această completare, acest «supliment de carne» o face să reziste mai bine în condiții de mediu nefavorabile.

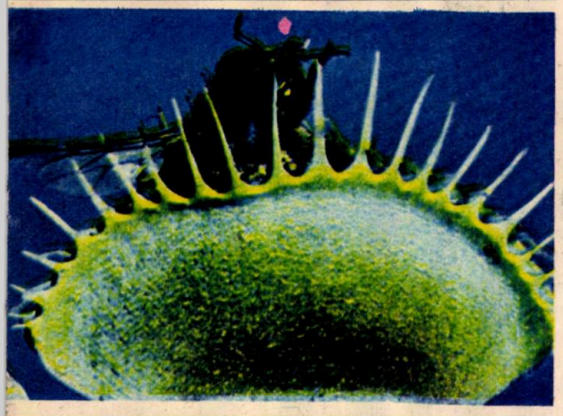
«MODELUL» PLANTĂ-ANIMAL

Dacă nutriția nu este întotdeauna un criteriu de separare a plantei de animal, dacă există, după cum am văzut, și excepții, pînă la ce limită putem face această separare? Și cînd anume s-a produs în evoluția vietuitoarelor separarea plantelor de animale?

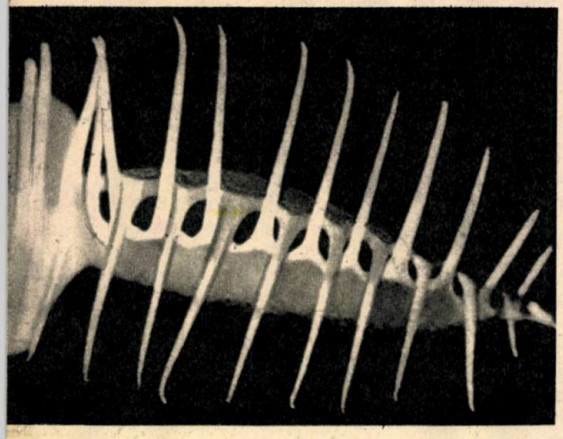
Primele ființe unicelulare sau protistele (organisme ipotetice, prezentînd cel mai înalt grad de simplitate, avînd caractere co-



2



3



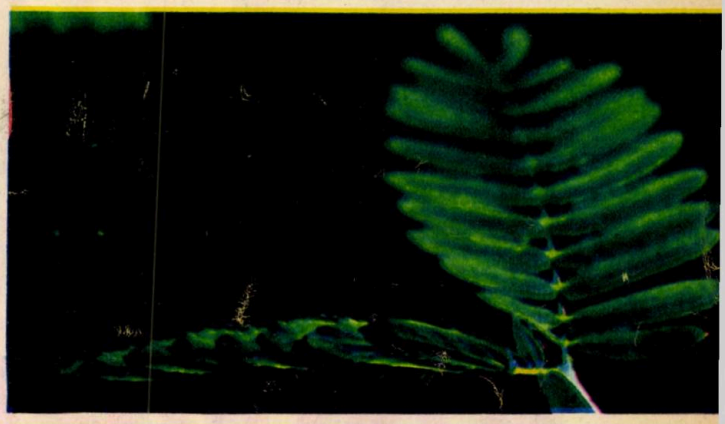
4

Atrase de picăturile lipicioase, strălucitoare ca boabele de rouă, insectele se apropie de frunzele Droserei (1) şi nu se mai pot îndepărta. Mişcările lor disperate nu fac decît să le agraveze situaţia critică în care se află.

Cel mai spectaculos caz de sensibilitate şi reactivitate rămîne însă Dionea. Este suficient ca insecta să atingă unul din perişorii fini din mijlocul frunzei pentru ca cei 2 lobi să se apropie (2, 3) şi dinţii de pe margine să se întrepătrundă unii cu alţii (4).

Sensibilitatea şi mişcarea sînt apanajul lumii animale? Mimosa pudica este cel mai bun exemplu pentru a demonstra că şi la plante întîlnim aceste proprietăţi. La cea mai uşoară atingere, lovire, rănire etc. (5), planta reacţionează. Mişcarea se propagă de la o foliolă la alta, de la o frunzuliţă la alta (6), încît planta pare, în cele din urmă, veştejită (7). Douăzeci de minute mai tîrziu ea îşi reia aspectul normal.

5



6

7

mune regnului vegetal şi animal) erau asemănătoare, probabil, cu flagelatele (organisme unicelulare, care se deplasează cu ajutorul unor filamente mobile, sau flageli lungi şi puţini la număr, de tipul euglenelor).

La microscop, Euglena viridis, de exemplu, apare ca un simplu organism constituit dintr-o singură celulă lungă de 0,10 mm şi relativ groasă, ca o lentilă. Euglena posedă un flagel, cu ajutorul căruia se deplasează. La extremitatea anterioară a corpului are un mic disc colorat în portocaliu (datorită carotinei) denumit stigma, care pare să aibă un rol în sensibilitatea organismului. El permite probabil celulei să se mişte în direcţia razelor de lumină. În protoplasma euglenei se găsesc mici corpusculi încărcati cu clorofilă (chloroplaste), graţie cărora euglena asimilează bioxidul de carbon dizolvat în apă şi sintetizează paramylon, substanţă apropiată de amidon.

Un aliment care poate fi un azotat mineral, nitrat sau sare de amoniu este suficient pentru a-i asigura nutriţia. Euglena este, deci, un organism vegetal unicelular, un protophyt (din greacă protos = primul şi phyton = plantă). Pînă aici am putea trage concluzia că euglena este o plantă. Dacă am cultiva euglene într-un mediu organic şi la întuneric, am constata că printre indivizii verzi apar şi cîteva euglene nepigmentate. Aceste euglene incolore (albinoase) se înmulţesc, dînd naştere, în continuare, la indivizi incolori. S-a produs deci o mutaţie şi au apărut indivizi incolori. Bineînţeles, aceşti indivizi, lipsiţi de pigmentul clorofilian, sînt incapabili să sintetizeze ca părinţii lor substanţe organice (din CO_2, săruri minerale etc.). De data aceasta este vorba mai mult de organisme animale decît de vegetale. Astfel, euglena a trecut de la stadiul vegetal la cel animal.

Se întîmplă uneori ca transformarea să fie mai profundă. Să luăm exemplul unui flagelat care nu are decît o plastidă clorofiliană (chloroplast). În mod obişnuit, cînd acest flagelat se înmulţeşte prin diviziune, chloroplastul se împarte mai întîi în două şi fiecare celulă-fiică primeşte jumătate din plastida celulei din care a provenit (celula-mamă). Dar s-a constatat că uneori diviziunea plastidei rămîne în urmă faţă de diviziunea celulei. Ca urmare, cînd celula se separă în două, o celulă-fiică va primi plastida nedivizată încă, iar cealaltă celulă-fiică nu va primi nici o plastidă. Primul organism va fi deci vegetal, iar al doilea animal. Acest fenomen care se produce în mod curent în natură poate avea loc şi în laborator, bineînţeles dirijat. Cultivînd euglene la întuneric, într-un mediu organic, plastidele vor dispărea treptat, treptat. Vom ajunge, în cele din urmă, sa avem euglene care nu vor mai fi vegetale, dovadă modul lor de nutriţie, pur animal. Această evoluţie este ireversibilă, o euglenă care a trecut de la stadiul vegetal la stadiul animal nu se va mai întoarce la stadiul său primitiv.

În concluzie, vedem cum, pornind de la euglena, care este tipul unui mare număr de organisme de acelaşi fel, se poate trece foarte uşor de la un regn la altul.

PLANTELE AU «SISTEM NERVOS»?

Dacă nutriţia reprezintă mai mult sau mai puţin o graniţă a celor două regnuri, ce putem spune despre o altă proprietate a animalelor: sensibilitatea? Mişcarea şi sensibilitatea sînt apanajul regnului animal? La prima vedere am putea înclina să credem acest lucru. Se ştie că un animal, oricît de mic sau oricît de mare ar fi, se mişcă dintr-un loc în altul, se retrage cînd îl atingem, se repede asupra prăzii cînd aceasta se iveşte. Şi toate acestea pentru că au un sistem nervos, pentru că organele de simţ le avertizează de apropierea prăzii sau inamicului prin auz, văz, miros, pipăit etc. Spre deosebire de animale, plantele nu se deplasează dintr-un loc în altul, deşi porţiuni ale ei (fructe, seminţe, bucăţi de tal) fac uneori deplasări de la un continent la altul (ex. nuca de cocos). Totuşi nu se poate vorbi de o mişcare activă în acest caz, ele fiind duse fie de curenţii de aer, fie de cei

(URMARE ÎN PAG. 45)

UZINA PENTRU PRELUCRAREA MASELOR PLA

AM INTRAT ÎN EPOCA MASELOR PLASTICE?

Prospectivări riguroase şi savanţi de prestigiu ne asigură cu tot mai multă insistenţă că, în preajma anului 2000, cărămida, cimentul, betonul vor fi de domeniul trecutului; că materialele plastice, diferenţiat şi specific consolidate, vor întrece rezistenţa la tracţiune a oţelurilor; că omenirea va trăi într-o ambianţă de obiecte confecţionate din materiale sintetice şi că epoca noastră, denumită încă a fierului, se va intitula pe temeiul noului material dominant, epoca polimerilor sintetici şi a materialelor plastice....

Şi ca sa ne înfrîngă eventualele obiecţii — mai mult afectiv-conservatoare decît argumentat-ştiinţifice — aceleaşi studii statistice vin să ne reamintească faptul incontestabil că producţia mondială de mase plastice a crescut de circa 20 de ori între 1930 şi 1960, urcînd în prezent vertiginos spre fantastica cifră de 20—25 milioane de tone anual!

Înţelegînd sensul acestei dezvoltări generale a industriei chimice şi estimînd riguros ritmul şi amploarea pătrunderii polimerilor sintetici în absolut toate ramurile industriale, ţara noastră a ştiut să se plaseze, încă din 1950, pe orbita acestei ample edificări. Cu preţul unor mari investiţii, industria producătoare de mase plastice, ca şi cea prelucrătoare, s-a dezvoltat continuu şi ascendent, utilizînd judicios rezervele de materii prime naturale şi reuşind să se menţină — ceea ce e decisiv — la un ritm de creştere anual de peste 20 la sută.

Fabricile de policlorură de vinil de la Uzinele chimice Turda şi de la Combinatul chimic Borzeşti, cele de polistiren şi polietilena de la noile combinate petrochimice din Oraşul Ghe. Gheorghiu-Dej şi respectiv Ploieşti au furnizat an de an cantităţi tot mai importante de polimeri fabricilor prelucrătoare din Bucureşti, Buzău, Orăştie şi — începînd din 1963 — celei mai moderne unităţi prelucrătoare din ţară: Uzina de mase plastice Iaşi. Dar despre această uzină, cu o producţie de circa 30 000 tone de mase plastice în 1968, considerată pe drept cuvînt printre cele mai moderne întreprinderi prelucrătoare din Europa, ne vom ocupa de altfel în amănunţime în însemnările noastre.

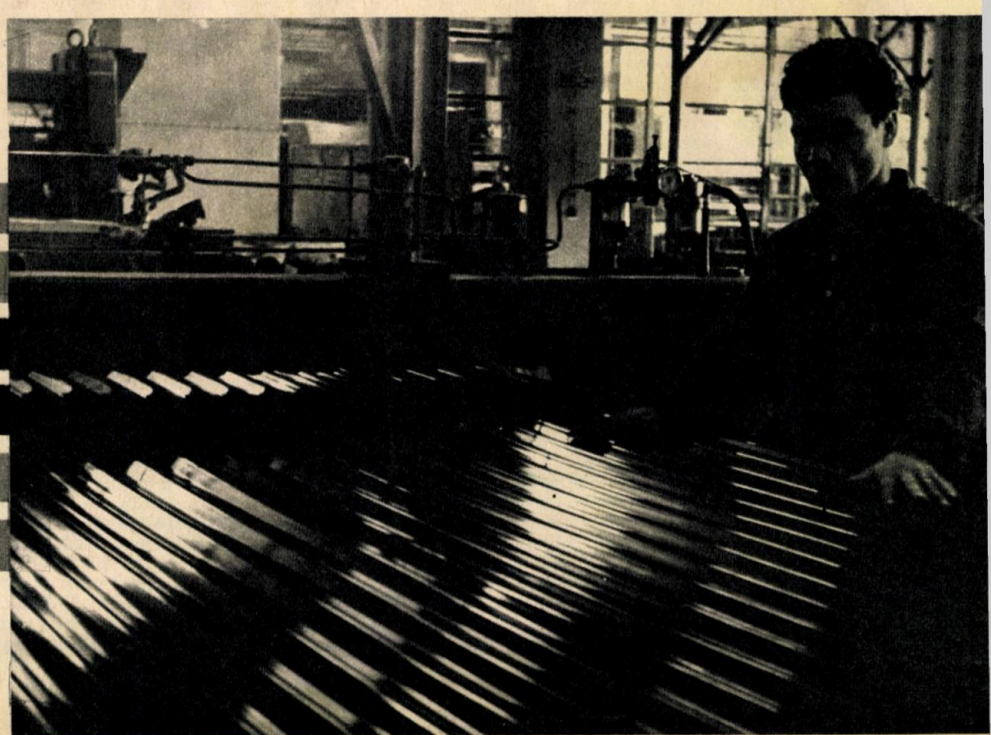
URMÎND TRASEUL POLICLORURII DE VINIL

Sintetizată la Combinatul chimic Borzeşti — materia primă reprezentînd-o, după cum se ştie, gazul metan, hidrocarburile gazelor de rafinării şi acidul clorhidric —, policlorura de vinil, p.v.c.-ul, cunoaşte în uzina ieşeană un întreg ciclu de prelucrări menite s-o recomande apoi sub formă de tuburi, ţevi, plăci ondulate, covoare sau granule celor mai diferiţi beneficiari, celor mai felurite utilizări.

Înaintea prelucrării propriu-zise — prin extrudere, calandrare, granulare, presare — policlorura de vinil se cere corespunzător pregătită (stabilizată, plastificată etc.) prin intermediul unor aşa-numiţi «auxiliari de prelucrare». Dintre aceştia vom menţiona, în primul rînd, **stabilizatorii chimici** — diferite săpunuri metalice, săruri de plumb — care, adăugaţi într-un procent de 1—3 la sută, împiedică degradarea policlorurii de vinil sub influenta căldurii, luminii (a razelor ultraviolete) sau oxigenului atmosferic.

Urmează, în ordinea importanţei, **substanţele plastifiante** din categoria esterilor organici, anorganici, glicolici şi a plastifianţilor polimeri care vor conferi produselor finite o serie de însuşiri asemănătoare cu ale cauciucului. Astfel cresc elasticitatea, capacitatea de alungire, rezistenţa la temperaturi joase, se micşorează duritatea şi fragilitatea etc. (Principalii plastifianţi utilizaţi în uzina ieşeană: dioctilftalatul, dibutilftalatul etc.)

Se mai introduc în amestec, într-un procent redus (0,2—1 la sută), diferiţi **lubrifianţi,** meniţi să faciliteze atît alunecarea macromoleculelor între ele cît şi alunecarea pe suprafeţele utilajelor prin reducerea coeficientului de fricţiune (stearină, siliconi, parafină etc.).



Instalaţia de plăci ondulate din p.v.c. «PLACOND»

STICE IAȘI

Ing. D. CHIETRARU
Ing. D. DUMITRU

Mai sînt incluse în amestec așa-numitele **materiale de umplutură** — substanțe de natură minerală, vegetală sau animală, cel mai frecvent sulfat de bariu și carbonat de calciu — menite să îmbunătățească datele și condițiile de prelucrare, să reducă indirect prețul de cost și să confere produselor unele proprietăți suplimentare (moliciune, greutate scăzută etc.).

În cantități foarte mici — 0,05—0,2 la sută — mai sînt adăugați și o serie de **coloranți,** organici și anorganici, care definitivează, în sfîrșit, printr-o dozare riguroasă și uniformă, rețeta de fabricație specifică fiecărei tehnologii. Să întîrziem însă puțin și asupra particularităților diferitelor procese tehnologice:

a) **Extruderea**

Așa cum reiese din însăși denumirea tehnologiei, extruderea reprezintă un proces de obținere continuă, printr-un tratament termomecanic — extrudere, calibrare, răcire, tragere, tăiere —, a unei game largi de tuburi, conducte și plăci ondulate.

Mașina de extrudere este formată dintr-unul sau două șnecuri (melci) care se rotesc în interiorul unui cilindru încălzit pe zone, de la 130 la 135° și de la 185 la 190°. În interiorul acestei mașini amestecul, inițial sub formă de pulbere, este adus, treptat, datorită temperaturii și compresiei la o stare plastică-comprimată cu densitatea de 1,350 ÷ 1,400 g/l. În această stare, el este forțat să treacă printr-o diuză de calibrare cu forma apropiată de profilul dorit (circulară pentru țeavă, lată pentru plăci etc.), după care este supus unei răciri cu apă, ceea ce obligă materialul plastic să-și păstreze forma dată de diuză. În fine, sincronizat cu viteza de debitare a extruderului, profilul respectiv (țeavă, tub, placă) este tras de un sistem corespunzător cu role din cauciuc și tăiat la dimensiunea dorită.

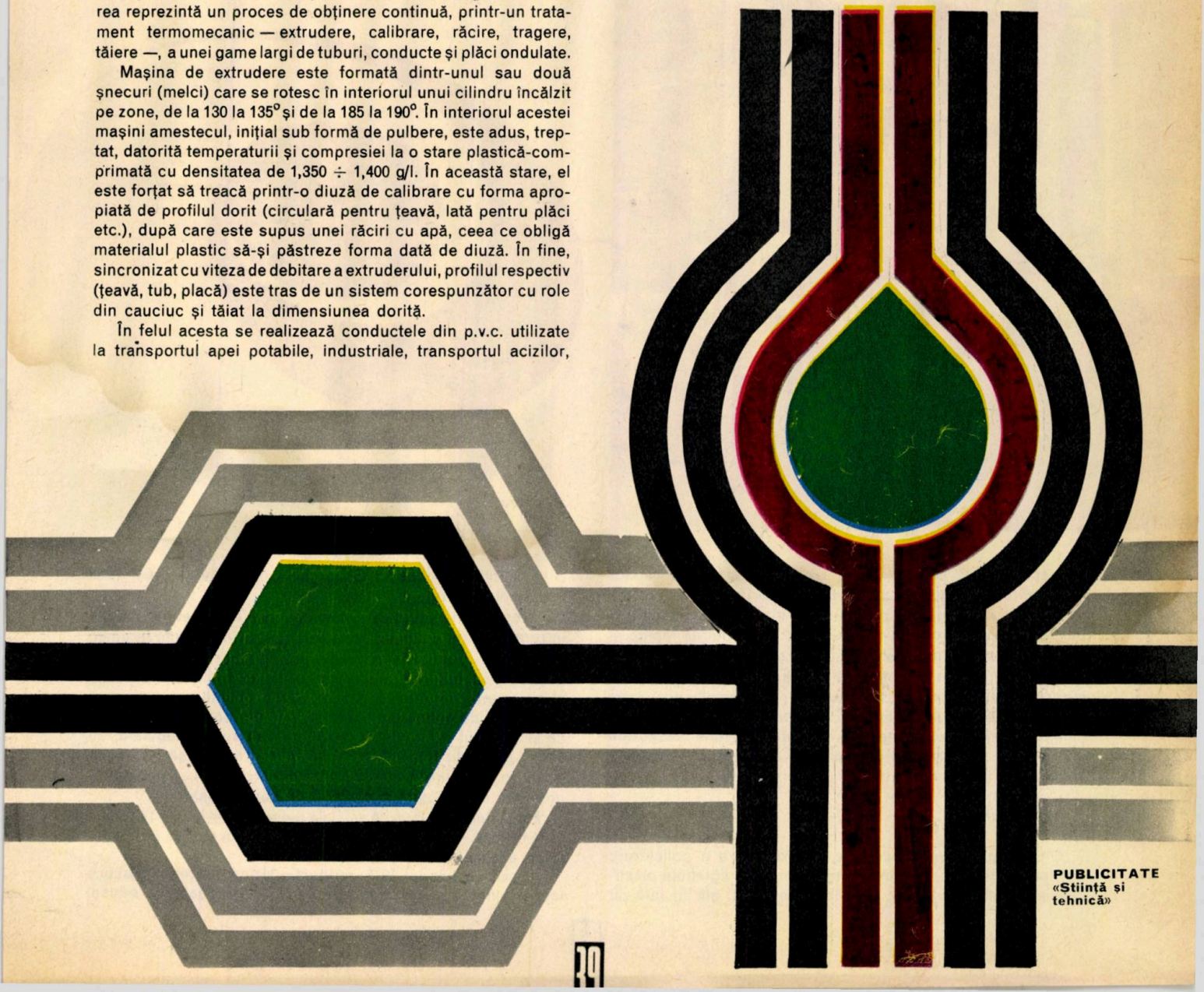
În felul acesta se realizează conductele din p.v.c. utilizate la transportul apei potabile, industriale, transportul acizilor, precum și al unor lichide, corozive pentru metale și necorozive pentru p.v.c. Se obțin țevi pentru presiuni nominale de 2,5÷6 și 10 kgf/cmp, denumite corespunzător de tip ușor, mediu și greu și avînd, pentru a fi ușor deosebite, diferite culori, căutat distincte (negru, bej și respectiv gri). Precizăm totodată că țevile de tip ușor se fabrică într-o gamă foarte largă, cu diametre cuprinse între 20 și 280 mm, cele de tip mediu între 20 și 210 mm, iar cele de tip greu între 20 și 90 mm.

Prin avantajele lor deosebite — greutate mică pe unitate de lungime (de peste cinci ori mai ușoare decît cele metalice), ușurința montajului, rezistența la agenți chimici etc., țevile din p.v.c. s-au impus în ultimul timp foarte mult în sectoarele de construcții, instalații de apă, instalații industriale, fiind tot mai mult preferate materialelor clasice.

Cu capacitatea existentă în prezent la Uzina din Iași, de 2 500 de tone, se pot obține, într-un singur an, exprimate în lungime, 2 100 km de țeavă cu diametrul de 110 mm.

În mod analog se obțin și tuburile pentru izolarea conductorilor electrici, înlocuitoarele de tub Bergman și Panzer, cu diametre cuprinse între 13 și 39 mm (tuburi Bergman) și respectiv cu diametrul de 16 și 50 mm (tubul Panzer). Tuburile p.v.c. pot fi utilizate cu deplină siguranță în instalațiile electrice, avînd o rigiditate dielectrică de minimum 12 kV/mm.

Plăcile ondulate din p.v.c. — PLACOND —, realizate tot prin extrudere (lățimea 1 600 mm, lungimea 2 000 mm, grosimea 1,7 mm, cu o greutate de cca. 9 kg/buc.) sînt, de asemenea,



PUBLICITATE
«Știință și tehnică»

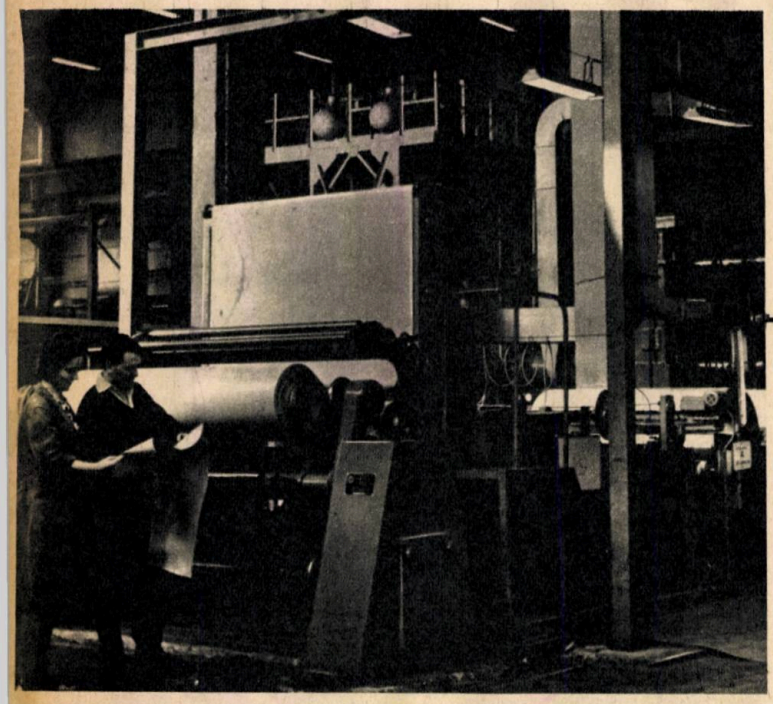
foarte solicitate de beneficiari pentru realizarea unor acoperișuri ușoare la rampe, parapete, balcoane și terase, chioșcuri, magazii etc. Dintre calitățile lor menționăm: manipularea deosebit de ușoară, instalarea fără unelte speciale și muncă calificată etc.

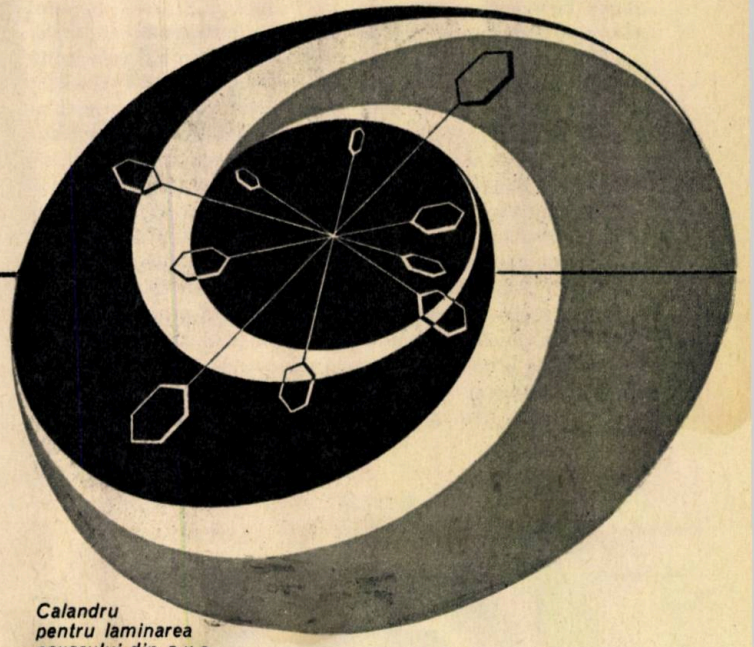
b) **Calandrarea**

Spre deosebire de extrudere, calandrarea prevede trecerea succesivă a amestecului de p.v.c. pregelifiat (încălzit pînă la starea de soluție vîscoasă) printr-o suită de 4 cilindri montați suprapus sub formă de L întors sau L răsturnat și încălziți la temperaturi cuprinse între 150 și 200°. Prin aceasta se realizează o adevărată laminare a masei p.v.c., obținîndu-se foi subțiri (0,2—0,5 mm grosime) rigide, semirigide sau plastifiate în funcție de conținutul de plastifiant din amestec. Procesul tehnologic decurge continuu, lungimea foilor fiind teoretic nelimitată, iar lățimea între 1 200 și 1 600 mm.

Prin acest procedeu se obțin covoarele și dalele p.v.c. de 1,5 și 2,0 mm (prin dublarea a trei folii de 0,5 și respectiv 0,65), foile plastifiate șagrenate, foile pentru presare, foile semirigide pentru înlocuirea furnirelor de mobilă etc. Din capacitatea de 6 300 tone/an de produse calandrate, cea mai mare parte (5 300 de tone) o reprezintă dalele și covoarele p.v.c.

Covorul din p.v.c. «Moldoplast», cu lățimea de 1 500 mm, se fabrică în culori pastel, cu grosimi de 1,5 și 2,0 mm, fiind





Calandru pentru laminarea covorului din p.v.c.

utilizat cu succes pentru înlocuirea parchetului și dușumelelor din clădirile instituțiilor sau locuințelor particulare sub formă de covor sau dale pătrate de 350 × 350 mm. Avantajele deosebite ale covoarelor din p.v.c. le constituie montarea rapidă și relativ ușoară, impermeabilitatea față de grăsimi, simplitatea întreținerii, precum și posibilitățile mari de realizare a unor modele deosebite prin folosirea culorilor și a formelor decupate.

Pentru obținerea plăcilor p.v.c., foarte solicitate în industria chimică pentru proprietatea lor anticorozivă, foile calandrate sînt supuse unei **presări** speciale în funcție de dimensiunile și condițiile de rezistență impuse de beneficiari.

c) **Granularea**

Ultimul procedeu tehnologic de prelucrare a policlorurii de vinil are în vedere obținerea așa-numitelor «granule plastifiate electrotehnice», larg utilizate în prezent, atît în țară cît și în străinătate, la izolarea conductorilor electrici.

Mașina de granulat este analogă cu un extruder de țeavă (un șnec și un cilindru încălzit) în care amestecul în stare de pulbere este supus unui proces termomecanic la temperaturi cuprinse între 130 și 170°C. Masa de p.v.c., compactizată corespunzător, este trecută printr-o placă perforată (diuză cu găuri) și tăiată apoi uniform cu ajutorul unui cuțit rotativ. Granulele, cu diametru de 2—3 mm și lungime de 3—4 mm, sînt absorbite de o suflantă și răcite în curent de aer.

Calitățile lor deosebite:

— rezistivitate de volum la 20°C — peste 10^{13} Ohm/cm
— rigiditate dielectrică — peste 20 kV/mm
— constantă dielectrică — sub 5
— tangența unghiului de pierderi dielectrice — sub 0,08

le recomandă unei tot mai largi utilizări în industria electrotehnică ca materiale izolante, în locul multora din materialele considerate clasice (cauciuc, bumbac etc.).

POLIETILENA ȘI POLISTIRENUL — DOI POLIMERI CARE VIZEAZĂ LOCUL I

Policlorurii de vinil, singurul polimer prelucrat în primii ani de funcționare a fabricii, i s-au alăturat, încă din 1964, **polietilena** (un produs chimic obținut prin polimerizarea etilenei), iar în ultimul timp **polistirenul** (sintetizat la Combinatul de cauciuc sintetic din Orașul Gheorghe Gheorghiu-Dej, prin polimerizarea stirenului).

Firește, ar fi absurd să vorbim despre o «competiție» directă între acești trei polimeri, economia țării avînd nevoie în egală măsură de produsele obținute prin prelucrarea policlorurii de vinil (țevi, tuburi, granule, plăci) cît și de foliile suflate, sacii și recipienții obținuți prin prelucrarea polietilenei (procesul tehnologic de obținere a foliilor suflate din polietilenă include, ca și în cazul p.v.c.-ului, o operație de extrudere tubulară, de răcire și aplatizare, indiferent că folia urmează să fie livrată direct în agricultură pentru construirea de sere și prelate de protecție sau folosită în atelierul de confecționat saci).

Este interesant însă că sacii de polietilenă — peste 14 000 de tone în 1968 — au o pondere de aproape 50 la sută în producția totală a uzinei.

În perspectiva lui 1975, producția Uzinei de mase plastice Iași urmînd să se ridice în acel an la 71 000 tone/an, produsul

principal se anunță a fi **granulele electrotehnice.** (De la 3 500 de tone anual, în momentul de față, producția va urca spre 9 500 de tone în 1970 și 32 000 de tone în 1975). Un loc important în producția uzinei îl vor ocupa în anii viitori și recipienții de polietilenă (recomandabili la transportul acizilor, substanțelor chimice sub formă de pulberi, uleiurilor minerale etc.).

Dar polistirenul, cel de-al treilea polimer utilizat în cadrul uzinei ieșene?

Plăcile extruse din polistiren (procesul este analog cu cel de fabricare a plăcilor ondulate din p.v.c.) vor cunoaște și ele o creștere importantă: de la 600 de tone/an, producția actuală, la 1 800 de tone în 1970 și peste 30 000 de tone în 1975.

P.v.c.-ul însă amenință la rîndu-i cu o veritabilă contraofensivă: includerea în fabricație încă din 1970 a profilelor din p.v.c., precum și a foliilor armate.

Dar toate acestea, se înțelege, spre avantajul marelui beneficiar: economia tot mai înfloritoare a țării.

PERFECȚIONÎND TEHNOLOGIILE, CĂUTÎND NOI SOLUȚII...

În paralel cu dezvoltarea capacităților existente prin investiții, o preocupare importantă a întregului colectiv o constituie perfecționarea neîntreruptă a tehnologiilor și realizarea unei game tot mai largi de produse.

Astfel, răspunzînd exigențelor sporite ale fabricilor de materiale electrice, cercetătorii uzinei au reușit să obțină granule electrotehnice cu caracteristici speciale (rezistente la condiții tropicale, granule pentru 6 kV etc.). Tot în cadrul uzinei s-a definitivat și tehnologia unui produs deosebit de dificil (și foarte solicitat): «plăcile p.v.c. presate pentru protecția anticorozivă a băilor electrolitice», procurate pînă în 1967 numai din import.

Începînd din anul acesta, cercetătorii uzinei au început să studieze — în colaborare cu Laboratorul central de cercetări în domeniul maselor plastice — problema profilelor din material plastic pentru construcții.

Extruderea foliilor din polietilenă

Menționăm totodată că preocupările pentru îmbunătățirea calității produselor în vederea creșterii competitivității lor pe piețele străine au dus la o serie de realizări importante: obținerea de țevi din p.v.c. cu rezistență hidraulică, termică și mecanică la șoc simțitor mărite, realizarea unor granule pentru cabluri utilizate la temperaturi foarte scăzute etc.

De asemenea, pe linia înlocuirii materiilor prime și materialelor din import cu cele indigene s-a obținut scăderea numărului acestora de la 12 în 1964 la numai 3 în 1968.

NE VOM OPRI AICI?

Întrebarea, pusă mai curînd consumatorilor de mase plastice, a și început să-și găsească răspuns: an de an tot mai multe sectoare industriale se înscriu printre beneficiarii noilor mase și materiale plastice. Constructorii de locuințe, porniți în căutarea unor materiale ușoare, rezistente, izolante, frumos colorate; specialiștii în decorația interioară a locuințelor, preocupați să realizeze noi tipuri de mobilier; constructorii de mașini, preocupați să economisească oțelul.... Dar ne vom opri, încă o dată, aici?

Din Japonia ne parvine știrea că, nu peste mulți ani, vapoarele construite din mase plastice vor avea de partea lor imense avantaje: ușoare, incasabile, nescufundabile....

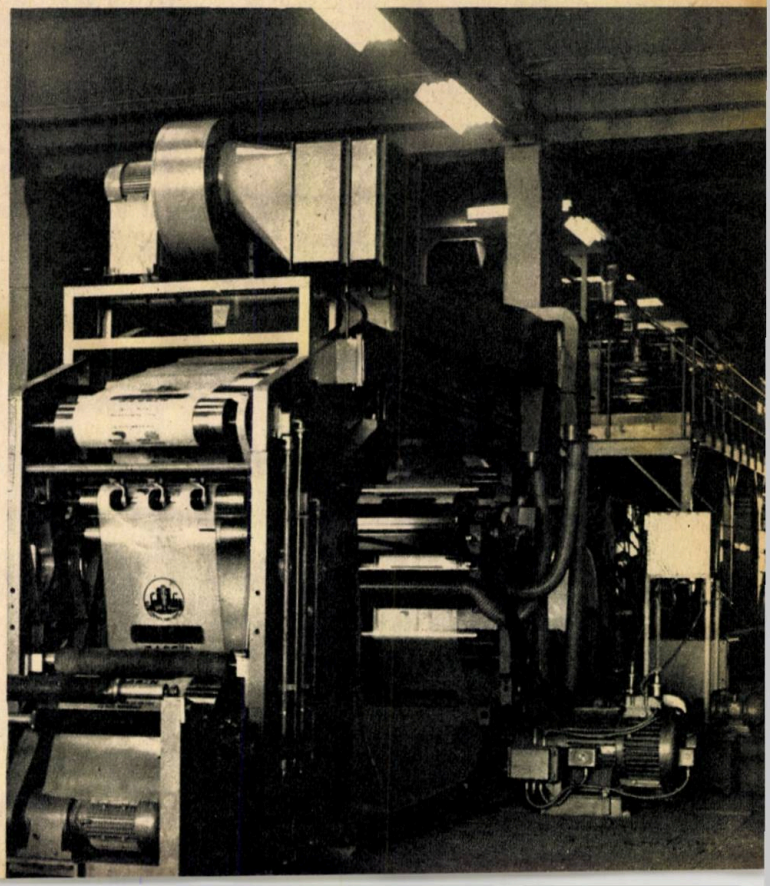
Și n-a trecut nici o jumătate de veac de la apariția primelor mase plastice obținute prin intermediul sintezei!

Epoca fierului să tindă a deveni în numai 3 decenii epoca maselor plastice?

Să ne aflăm chiar atît de aproape de previziunile geniale ale lui Nicolae Teclu, Petru Poni și Constantin Istrati?

Chimia, încrezătoare, răspunde afirmativ.

Mașina pentru imprimat saci din polietilenă



„ZOND" - 5
PE TRASEUL „TERRA - SELENA - TERRA"

REÎNTOARCEREA DIN COSMOS

Studierea prin mijloace astronautice a satelitului nostru natural a intrat într-o nouă fază prin lansarea la 15 septembrie a.c. a stației automate sovietice «Zond»-5. Prin zborul spațial al acestei sonde s-a rezolvat un ansamblu de probleme vizînd în principal verificarea sistemelor și mijloacelor capabile să înconjure Luna sau alte corpuri cosmice, cu reîntoarcere pe Pămînt.

Construcția și aparatura stației «Zond»-5, zborul acesteia în jurul Lunii și observațiile efectuate în această zonă, înapoierea pe Pămînt cu cea de-a doua viteză cosmică, și amerizarea lină, au fost apreciate de acad. L. Sedov ca realizări tehnice de maximă importanță pentru programul cercetărilor spațiale vizînd Luna și planetele.

În cele ce urmează ne vom referi la cîteva aspecte tehnice ale organizării și zborului stației automate «Zond»-5.

PRIMA CONDIȚIE: O «SUPER-TERMO-PROTEJARE»!

Din declarațiile prof. A. Dimitriev rezultă că «Zond»-5 a avut două părți principale: *aparatul de zbor*, conținînd aparatura științifică, și *sectorul de lucru*, conținînd sistemele capabile să asigure zborul stației.

În ceea ce privește aparatul de zbor, «Zond»-5 a fost dotat cu o carcasă acoperită cu un strat de material termorezistent, pentru protejarea față de fluxurile termice intense (peste 10 000 de grade), care apar în timpul frînării în straturile dense ale atmosferei, cu o viteză apropiată de cea de-a doua viteză cosmică. Tot în acest sector au fost dispuse aparatele pentru efectuarea de măsurători științifice și, de asemenea, mijloacele radiotehnice, de termoreglare și alimentare cu energie electrică.

Sectorul de lucru a fost destinat să adăpostească sistemele de radiotelemetrare, aparatura de comandă a mijloacelor de bord, sistemele de orientare și stabilizare, motoarele rachetă capabile să dea impulsurile necesare corectărilor traiectoriei, mijloace de termoreglare și surse de energie. La exteriorul acestui sector au fost plasați senzorii optici, sistemele de orientare, panourile cu baterii solare și antenele.

PĂMÎNTUL ȘI LUNA ÎN INTERIORUL ACELEIAȘI ELIPSE

Folosind metoda clasică a etapei de satelit artificial al Terrei, stația «Zond»-5 s-a plasat inițial pe o orbită aproape circulară (187—219 km), avînd înclinarea de 51,5 grade. După cca. o oră de la lansare, ansamblul stației «Zond»-5 și cu ultima treaptă a rachetei, au fost orientate și, ca urmare a unei comenzi programate, a fost declanșat motorul care a imprimat stației o viteză apropiată de 11 km/s, necesară pentru introducerea pe traiectoria lunară. În ordine s-au succedat desprinderea ultimei trepte reactive și efectuarea de măsurători asupra traiectoriei: analiza datelor telemetrice a confirmat atît apropierea de traiectoria calculată, cît și buna funcționare a sistemelor și aparaturii de bord.

Pentru asigurarea înconjurării Lunii la o anumită înălțime și a revenirii ulterioare spre Pămînt, a fost necesară efectuarea unei corijări a traiectoriei. În acest scop, stația a fost mai întîi orientată prin vizarea Soarelui și a Pămîntului; apoi sistemele de la bord, pentru dirijarea autonomă, au comandat rotirea stației, orientarea corespunzătoare și declanșarea motorului, care a imprimat stației impulsul necesar de corecție, aceasta trecînd pe o nouă traiectorie. Corecția s-a efectuat după cca. 53,5 ore de zbor, stația aflîndu-se la aproximativ 325 000 km de Pămînt. În conformitate cu programul de zbor, la 18 septembrie stația a înconjurat Luna la distanța de cca 1 950 km. A urmat parcurgerea porțiunii traiectoriei de revenire pe Pămînt, pe care s-au efectuat: măsurarea parametrilor de zbor, controlul funcționării agregatelor, orientarea și corijarea din nou a traiectoriei stației pentru asigurarea pătrunderea acesteia în atmosfera terestră sub un unghi cît mai apropiat de cel calculat. Înainte de a ne referi la importanta etapă a pătrunderii stației cu a doua viteză cosmică în atmosferă, a frînării și a amerizării line, este cazul să menționăm unele condiții tehnice impuse la realizarea corijărilor traiectoriei.

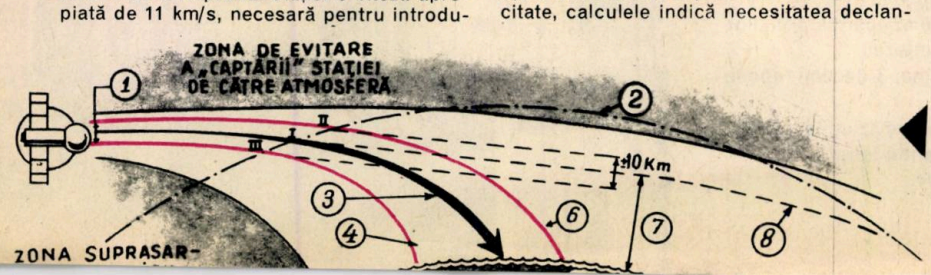
În principal, aceste corectări ale traiectoriei au urmărit înscrierea stației pe o orbită de înconjur a Lunii la distanța minimă pentru evitarea «captării», iar apoi pătrunderea în atmosfera terestră cu parametrii necesari pentru parcurgerea «coridorului» de securitate. Trebuie arătat aici că, în cazul sateliților avînd orbite eliptice de mare excentricitate, calculele indică necesitatea declanșării motoarelor auxiliare în apropierea apogeului. Spre exemplu, dacă în cazul unui satelit cu perigeul la 187 km (viteză 10,9 km/s) și apogeul la 200 000 km (viteza 0,36 km/s), viteza la apogeu este redusă cu 2 m/s, el va fi transferat pe o orbită avînd perigeul de numai 47 km! De asemenea, o scădere cu numai un metru pe secundă a vitezei la apogeu (de la 180 la 179 m/s) este suficientă pentru ca perigeul unui satelit «excentric» (200/400 000 km) să fie «coborît» la 60 km! Această situație este complicată de prezența Lunii, ceea ce impune o serie de operații — corecții și transfer orbital —, așa cum s-a procedat de altfel și în cazul zborului stației «Zond»-5. Astfel, pentru ca un aparat cosmic care revine din regiunea Lunii să poată «scăpa» de atracția acesteia, el trebuie să posede viteza de 1 km/s în raport cu Pămîntul. Or, această viteză trebuie neapărat redusă pentru ca perigeul convențional să varieze între 35 și 50 km, condiție absolut necesară recuperării stației. Această cerință a fost respectată prin cea de-a doua corectare a traiectoriei stației «Zond»-5, care s-a efectuat cînd aceasta se afla la cca. 143 000 km de Terra.

REÎNTOARCERE ÎN... INCENDIU!

Pusă la punct încă din 1960, pentru cazul orbitelor apropiate de Pămînt, tehnica recuperării obiectelor cosmice artificiale a permis, în marea majoritate a cazurilor, reîntoarcerea sateliților în condiții de securitate. Dacă este însă cazul orbitelor avînd un apogeu foarte îndepărtat (de ordinul a 400 000 km, de exemplu), calculul arată că viteza de reintrare va fi sensibil mai mare. apropiată de a doua viteză cosmică. Pentru ca aparatul interplanetar să revină pe Pămînt suportînd accelerații acceptabile și, în plus, să efectueze o aterizare lină în raionul dat, trebuie perfect îndeplinite condițiile intrării acestuia în atmosferă: atingerea zonei calculate pentru reintrare și a parametrilor de zbor (înălțime, viteză, accelerație, unghi de reintrare).

În scopul obținerii regimului necesar de frînare aerodinamică a stației, apropierea de suprafața pămîntului trebuie efectuată la unghiuri mici, aproape de tangentă și astfel ca traiectoria aparatului să străbată straturile superioare ale atmosferei la înălțimea maximă pe care o poate permite obținerea unui perigeu convențional de 35—45 kilometri.

Avînd o viteză de ordinul a 11 km/s, stația a fost frînată rapid în atmosferă și după un timp relativ scurt și-a redus practic toată viteza, aceasta ajungînd la înălțimea de 7 000 m să fie de numai 200 m/s, ceea ce a permis acționarea parașutelor. Din calcul se poate determina altitudinea la care valoarea rezistenței aerodinamice să fie de



În titlu: **Schema zborului stației automate «Zond»-5 pe itinerarul Pămînt—Lună—Pămînt. 1 — intrare pe orbita intermediară; 2 — start spre Lună; 3 — prima corectare a traiectoriei (325 000 km); 4 — înconjurul Lunii (1 950 km); 5 — a doua corectare a traiectoriei (punctat, traiectoria mișcării fără corectare); 6 — desprinderea aparatului de zbor; 7 — pătrunderea balistică în atmosferă.**

Intrarea stației «Zond»-5 în atmosferă și coborîrea pe Pămînt. I — punctul calculat de intrare în atmosferă; II și III — intrarea în atmosferă pentru aterizarea la limita îndepărtată, respectiv apropiată, a zonei stabilite pentru aterizare: 1 — «coridorul» de intrare; 2 — limita convețională a atmosferei; 3 — traiectoria balistică de coborîre; 4 — limita exterioară a «coridorului»; 5 — raionul calculat de aterizare; 6 — limita exterioară a coridorului; 7 — înălțimea perigeului convențional; 8 — traiectoria fără calcularea influenței atmosferei.

patru ori mai mare decît greutatea aparatului. Această altitudine este de 35 km. În cazul unei orbite eliptice avînd perigeul convențional la această înălțime, iar apogeul, de exemplu, la 400 000 km, rezultă o decelerație de 4 g. Dacă din anumite cauze altitudinea perigeului este mai mare doar cu 10 km, atunci decelerația va fi doar 2 g, iar în cazul unei creșteri de peste 25 km, decelerația va avea valori sub 9,81 m/s², nemaipermițînd reîntoarcerea! O eroare în celălalt sens, va conduce la distrugerea aparatului: astfel, perigeul la 25 km implică decelerații pînă la 16 g, la care se adaugă și o intensă încălzire cinetică;!... Situația este deci mai mult decît dificilă: dacă revine prea jos, satelitul va arde, iar dacă reintră în atmosferă «prea sus» — nu mai poate fi frînat. Toleranța este foarte strînsă, formînd un «coridor» !at de cca. 20 km, bineînțeles, neglijînd portanța care apare pe corpul aparatului la asemenea altitudini.

De asemenea, pentru a efectua aterizarea în regiunea stabilită, trebuie realizată, excepțional de precis, o anumită înălțime a perigeului convențional. Spre exemplu, modificarea înălțimii perigeului (35 km, de exemplu) cu + 1 km conduce la abateri laterale de ordinul a 50 de kilometri față de zona calculată.

Un rol de seamă îl deține și unghiul sub care are loc reintrarea aparatului în atmosferă. Pentru aparatele care revin de pe traiectorii interplanetare, cel mai convenabil este utilizarea unor unghiuri de 5—6 grade față de planul orizontal local, la înălțimi ale perigeului convențional de cca. 35 km. La intrarea pe traiectoria balistică de revenire, decelerațiile nu depășesc 10—16 g. Dacă însă unghiul amintit crește cu un grad, atunci decelerațiile ajung chiar la 30—40 g, provocînd distrugerea aparatului; pe de altă parte, micșorarea cu un grad a acestui unghi împiedică «captarea» aparatului de către atmosfera Pămîntului.

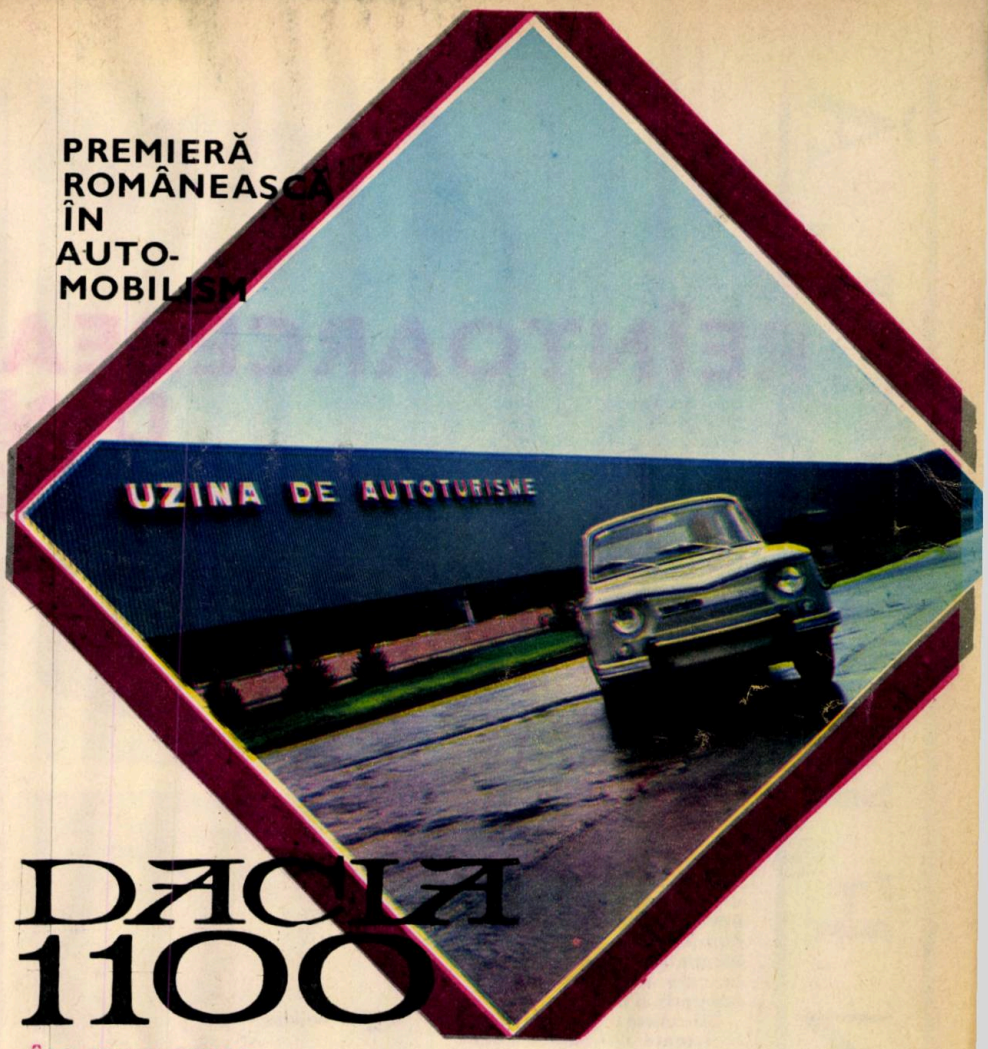
Sistemele de orientare și dirijare ale stației «Zond»-5 au permis acesteia să pătrundă precis în «coridorul» de securitate, a cărui lățime, pentru parametrii stației, a fost de 10—13 km. Traversarea cu 11 km/s a straturilor dense ale atmosferei a condus la formarea în fața stației a unei intense unde de șoc; între aceasta și învelișul aparatului temperatura mediului a atins 13 000 de grade față de 7 000—8 000 de grade în cazul zborului cu prima viteză cosmică. Rezolvarea problemei securității aparatului în această situație a necesitat dezvoltarea cercetărilor experimentale privind mișcarea aparatelor hipersonice în gaze cu viteze de peste 20 de ori mai mari decît cea a sunetului. De aici s-au dedus atît forma aparatului cît și acoperirea sa cu materiale termoprotectoare.

După etapa frînării aerodinamice, au intrat în funcțiune parașutele de frînare, care au permis reducerea în continuare a vitezei și amerizarea lină. Dispozitive speciale au permis reperarea stației de elicoptere și ridicarea !a bordul navei oceanografice «Vasili Golodin».

Se poate deci aprecia, fără teamă că greșim, că marea dificultate pe care au întîmpinat-o — și totuși au rezolvat-o! — cei care au lansat «Zond»-5, a constat în precizia de-a dreptul fantastică a manevrelor destinate să pregătească și să asigure reîntoarcerea aparatului pe sol. Pentru ca să poată fi cunoscuți cu precizie și continuu parametri orbitei stației, a fost folosit un sistem evoluat de navigație stelară, iar în timpul zborului aparatului au fost stabilite 36 de radiolegături.

Zborul stației «Zond»-5, pe parcursul căruia aparatura științifică și auxiliară au funcționat fără greș, a demonstrat posibilitatea reîntoarcerii aparatelor cosmice din regiunea Lunii.

PREMIERĂ ROMÂNEASCĂ ÎN AUTO-MOBILISM



DACIA 1100

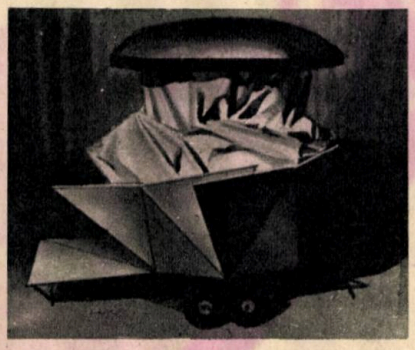
ÎN IMAGINI ȘI CIFRE

Se știe că de curînd și-a făcut apariția în premieră pe drumurile țării noastre primul autoturism românesc: «Dacia 1 100», pe care vi l-am prezentat mai pe larg în martie 1968. Revenim acum cu o scurtă prezentare în imagine și în cifre comparative.

	DACIA 1 100	SKODA 1 000 MB	WARTBURG 1 000—312	MOSKVICI 408	FIAT 1 100 R	INNOCENTI A 40 S	SIMCA 1 000
Cilindri	4	4	3	4	4	4	4
Cilindree cm^3	1 108	988	992	1 357	1 089	1 098	944
Putere maximă CP SAE	46	45	50	55	53	50	52
Turație rot./min.	4 600	4 650	4 200	4 750	5 200	5 100	5 400
Raport compresie	8,5	8,3	7,3	7,0	8,0	8,5	9,0
Număr locuri	4—5	4—5	5	4—5	5	4	4—5
Lungime mm	3 995	4 170	4 300	4 090	3 965	3 710	3 797
Lățime mm	1 490	1 620	1 570	1 550	1 465	1 508	1 485
Greutate proprie kg	760	760	920	990	850	765	735
Sarcină utilă kg	340	400	320	400	400	320	400
Capacitate portbagaj dm^3	300	340	420	—	370	—	180
Viteză maximă km/oră	135	120	134	120	130	132	133
Consum l/100 km	6,8	7	8,7	9,5	7,8	6,7	6,4

De fapt comentariul tabelului de mai sus este superflu. El vorbește de la sine. La caracteristici comparabile sau chiar superioare, performanțele sînt deosebit de bune: viteză mare și consum de combustibil redus.

CASA GONFLABILĂ

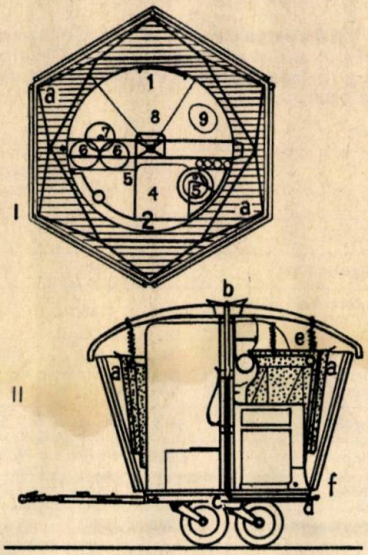


Iată o interesantă construcție pneumatică realizată de francezii Jean-Louis Latiron și Pernette Martin-Perriand, asemănătoare casei melcului, pe care acesta o poartă mereu cu sine. Casa gonflabilă însă este remorcată de un autoturism, volumul și suprafața desfășurată a acesteia fiind mult mai reduse înainte de folosire. Astfel strînsă, volumul nucleului central este de 5,98 mc și cînd este umflată atinge 74,40 mc, iar suprafața crește de la 2,40 la 24,80 mp, operația petrecîndu-se în circa o jumătate de oră.

Partea fixă este compusă din nucleul central — instalațiile sanitare și bucătăria—, iar partea transformabilă din pereții rabatabili care formează podeaua hexagonală și prelata pneumatică. Aceasta din urmă se ridică prin umflare (cu ajutorul unui compresor la presiunea de 300 g/cmp), formînd cupola, care are funcțiunile de acoperiș și pereți.

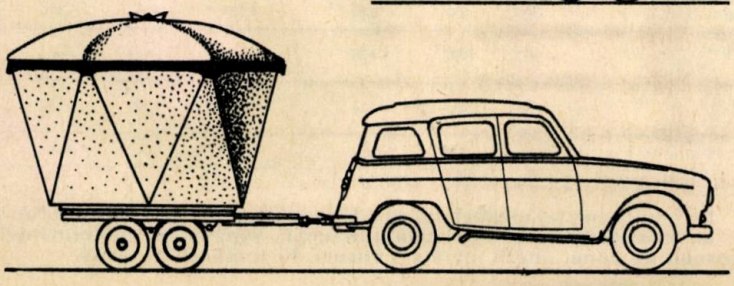
Structura pneumatică dă rezistență suficientă construcției, iar materialul cu stratul intermediar de aer asigură izolarea termică necesară.

În interior, de-a lungul pereților circulari se află 5—6 saltele pneumatice și 6 ecrane pivotante pentru atîrnarea îmbrăcămintii.



***I.* Amenajarea interioară:** *1-instalații sanitare; 2-bucătăria; 3-rezervă de apă; 4-frigider; 5-dulap; 6-butelie gaze lichefiate; 7-chiuvetă și cutie resturi; 8-duș; 9-WC; 10-cuptor; 11-intrare; 12-saltele pneumatice (vezi și schița de pe copertă).*

***II.* Elementele casei strînse:** *a-prelata împăturită; b-cupola de vîrf din poliester translucid; c-angrenaj dublu con; d-manivelă de ridicare a catargului; e-colac umflat; f-plăcile de podea tip sandviș poliester-burete poliuretanic.*



MISTERELE MOLECULEI DE HEMOGLOBINĂ

ȘASE ANI PENTRU A O MODELA

Doctorului Makio Murayama (de la National Institute of Arthritis and Metabolic Diseases—Washington) i-au trebuit șase ani și jumătate de muncă ca să construiască un model în trei dimensiuni al moleculei de hemoglobină umană.

Este puțin dacă se ia în considerare că trebuie unite într-un ansamblu aproximativ 10 000 elemente de bază, fără a mai vorbi de configurația spațială riguroasă pe care o iau în celulele noastre. Aceste elemente, dr. Murayama le-a reprezentat sub forma de mici unități de metal colorat, la scara de 1,25 cm pentru un angstrom, ceea ce dă moleculei «sale» o talie de 125 milioane de ori mai mare față de original. Importanta hemoglobinei este bine cunoscută, ea fiind o proteină esențială, care în globulele roșii de sînge (hematii) fixează oxigenul absorbit de plămîn și îl distribuie în întregul organism. De unde și necesitatea de a-i cunoaște cu exactitate structura.

Molecula hemoglobinei de om adult se compune din două lanțuri «alfa» și două lanțuri «beta», fiecare din ele fiind formată dintr-o secvență în jur de 150 de acizi aminați. Edificarea unui model, ceea ce înseamnă a figura aceste secvențe și a dispune în spațiu două perechi de lanțuri, nu constituie un simplu joc, ci un instrument de cercetare de neînlocuit.

Iată numai un exemplu. Există o boală ereditară a sîngelui care se numește «anemia hematiilor falciforme» deoarece ea se caracterizează prin prezența, la bolnavi, de globule roșii în formă de seceră. Aceste globule mult alungite au tendința de a se aglomera și a bloca vasele mici, dezordine care lovește de îndată inima și ficatul și conduce la o moarte prematură. Or, s-a putut determina că această hemoglobină bolnavă nu diferă de aceea normală decît printr-un singur amănunt: în poziția a șasea pe lanțurile beta, acidul aminat valină este înlocuit cu acidul glutamic.

De ce oare această diferență, care pare să fie infimă, modifică forma globulelor roșii? Modelul lui Murayama a permis înțelegerea cu precizie a fenomenului acestei substituții: lanțul beta tinde să se replieze pe el însuși și să stabilească o legătură între valina anormală și altă valină plasată în mod normal, puțin mai departe pe lanț. Și cum globulele roșii cuprind o serie de asemenea molecule legate împreună, membrana lor celulară, pentru a se adapta la această formă neobișnuită, ia forma unui corn sau a unei seceri.

(DUPĂ «SCIENCE ET VIE»)

LA HOTARUL DINTRE DOUĂ REGNURI:

VEGETAL ȘI ANIMAL

(URMARE DIN PAG. 37)

marini etc. Se poate vorbi de o sensibilitate la plante? Cei care au vizitat Grădina botanică au văzut mimoza, o plantă mică, cu frunzulițe mărunte, care la cea mai ușoară atingere se adună repede, așa cum se închid paginile unei cărți răsfoite. După un timp, circa 20 de minute, foliolele se deschid din nou. Dacă atingerea este mai puternică, toată planta se «sensibilizează», parcă ar fi vestejită. Fără a avea un sistem nervos ca animalele, mimoza simte și reacționează datorită faptului că atît celula animală cît și cea vegetală (mai precis citoplasma) au proprietăți asemănătoare: sensibilitate și contractilitate. Există exemple și mai interesante. Prinderea insectelor de către planta carnivoră numită Dionea este un adevărat spectacol. Insecta imprudentă care se lasă din zbor pe frunza de Dionea și atinge vreunul dintre perii sensibili aflați pe această suprafață este sacrificată! Ca și cum ar declanșa un semnal de alarmă, cele două părți ale frunzei se apropie, iardinții de pe margine se întrepătrund unii cu alții. Prizoniera va fi repede digerată de către sucurile digestive secretate de glande speciale. După consumarea prăzii, frunza se deschide, în așteptarea altui musafir.

Aceste minunate adaptări, ne fac să ne gîndim din ce în ce mai mult la asemănarea celor două mari regnuri. Plantele reacționează chiar la anestezici. Experiențele făcute pe Mimosa pudica au dovedit că ea este la fel de ușor de anesteziat cu eter ca orice animal. Mai mult, s-a stabilit că aceleași doze de narcotic au același efect atît la celula vegetală cît și la cea animală. Narcoza este un fenomen general, ca și sensibilitatea. Din puținele exemple date nu ne e greu să ne dăm seama că plantele, pe lîngă sensibilitatea lor la frig, lumină, răniri etc., sînt capabile — unele dintre ele — să reacționeze rapid la o atingere sau lovire, iar altele au adaptări minunate în legătură cu această sensibilitate. Așadar, mișcarea și sensibilitatea sînt întîlnite nu numai la animale, dar și la plante. Faptul că nutriția, mișcarea, sensibilitatea apropie mai mult decît despart cele două regnuri îl putem constata cu atît mai ușor cu cît viețuitoarele sînt mai puțin evoluate.

Dar oricît de mare sau oricît de mic ar fi un organism vegetal sau animal și pe orice treaptă de evoluție ar fi, el este constituit din celule. Privite la microscop, celulele, indiferent de regnul cărora aparțin, ne apar înconjurate de o membrană și sînt constituite din citoplasmă și nucleu. Aceasta ne demonstrează caracterul unitar al lumii vii, unitatea de structură a întregii materii vii.

AUTOMATIZAREA CUTIILOR DE VITEZE

(URMARE DIN PAG. 35)

În situația actuală se poate afirma că este în curs de generalizare introducerea cutiilor automate, deoarece în afară de un spor relativ mic de preț și de un mic plus de consum de combustibil (cca. 1,5l/100 km), transmisia automată nu are decît avantaje.

În primul rînd, cutiile de viteze automate nu mai solicită atenția conducătorului auto și acesta, nefiind ocupat cu operațiile de schimbare a vitezelor, poate să-și concentreze atenția asupra dificultăților de circulație. Numărul accidentelor provocate de automobilele înzestrate cu cutii de viteze automate este mai mic. Perioadele de funcționare fără reparații ale cutiilor automate depășesc perioadele de funcționare fără reparații ale motoarelor; schimbarea raporturilor de demultiplicare se face mai lin și mai corect (fără șocuri) decît la cutiile de viteze manuale.

Se apreciază că în anul 1968 numărul automobilelor fabricate cu cutii de viteze automate va crește procentual.

SUBSTANȚE LICHIDE SUBSTANȚE CAMELEON

URMARE DIN PAG. 27)

(S.U.A.) «pictează» picioarele pacienților cărora li s-au grefat vene pentru a vedea dacă circulația este restabilită în extremitățile membrelor.

CE NE REZERVĂ VIITORUL...

Dar cristalele lichide interesează nu numai pe medici și biologi, ci și pe chimiști. Astfel, ei s-au folosit, ca și medicii, de însușirile de «cameleon» ale acestor substanțe. Cu ajutorul cristalelor lichide se poate detecta, spre exemplu, amplasarea exactă a unei scurgeri de gaz din rezervorul în care acesta este depozitat. La o concentrație scăzută de gaz, cristalul lichid capătă culoarea roșie, iar la una mai ridicată culoarea albastră.

Și în electronică cristalele lichide au perspective interesante. Deja ele se folosesc la circuitele imprimate, unde schimbarea de culoare la temperatură a acestora indică dioda sau tranzistorul defect. Mai mult, cristalele lichide au pătruns și în domeniul televiziunii datorită fenomenului prin care cîmpurile electronice și magnetice pot modifica structura cristalelor lichide colesterice, provocînd schimbarea lor de culoare. De asemenea, experiențele au arătat că schimbarea de culoare mai poate avea loc și atunci cînd radiația laser întîlnește pelicule de cristal lichid.

Dacă cristalele lichide colesterice fac obiectul numeroaselor studii, nu mai puțin interes prezintă și cristalele smectice, mai ales pentru specialiștii care se ocupă cu studiul detergenților care dau în soluție o fază smectică.

Cristalele lichide de tip nematic, supuse unui cîmp electromagnetic, se orientează în maniera piliturii de fier, și anume cu axele mari ale moleculelor paralele cu liniile de forță. Unele firme, folosind această proprietate a cristalelor lichide, fabrică diferite sorturi de polaroizi.

Desigur că cercetările destinate utilizării în diferite domenii a acestor substanțe ciudate se află de-abia într-o fază de început. Totuși cristalelor lichide li se întrevăd aplicații spectaculoase și nu este exclus ca ele să capete o dezvoltare explozivă în viitorii ani.

(DUPĂ «SCIENCES ET AVENIR»)

ELECTROMOBILUL FRANCEZ A INTRAT ȘI EL ÎN COMPETIȚIE

Cele de mai sus au fost relatate într-un număr recent al revistei franceze «Paris-Match», articol din care prezentăm unele aspecte mai interesante.

Cercetările privind realizarea electromobilului francez, efectuate în ultimii cinci ani, sînt conduse de doi frați, inginerii Georges și Charles Glasser, în același timp la uzinele «Alsthom» și «Peugeot.. Prima din aceste firme este renumită în construcția de centrale și locomotive electrice, iar cea de-a doua «Peugeot» în fabricație de automobile.

O dată cu experimentările care se fac în ce privește motorul la «Alsthom» și șasiul cu caroserie la «Peugeot», în competiția mondială a electromobilelor, în afară de S.U.A. și Anglia, a mai apărut un concurent — Franța.

FĂRĂ ZGOMOT ȘI FĂRĂ GAZE DE EȘAPAMENT

Automobilul electric francez va fi ultrasilențios. El va demara și va circula fără a face zgomot și fără a degaja gaze toxice.

Realizările de pînă în prezent ale unor mari firme producătoare de automobile din S.U.A. și Anglia nu sînt prea încurajatoare. Firmele «Westinghouse» și «General Electric», «BMC Morris» și «Ford» folosesc baterii cu acumulatoare fierbinți, cu sodiu-sulf lichid, care asigură o rază de acțiune de 65—100 km! Toate aceste baterii au greutate încă mare, o durată mică și o exploatare dificilă.

BATERIILE TIP «MII DE FOI»

Cercetătorii francezi de la «Alsthom» și-au îndreptat atenția spre folosirea la electromobile a pilelor cu combustibil, care fiind de greutate redusă — 100—150 kg — au o durată de cîteva zeci de ore. Funcționarea pilelor cu combustibil (oxigen-hidrogen) se bazează pe reversibilitatea electrolizei apei. Pila este construită în formă de «sandvișuri»: plăcile din masă plastică încărcate cu carbon constituie electrozii și sînt plasate între două membrane semipermeabile din polivinil. Grosimea sandvișului este de 0,5 mm, iar bateriile experimentate erau alcătuite din 10, 100 și 1 000 de asemenea pile. S-au făcut progrese prin înlocuirea hidrogenului cu hidrazină și a oxigenului prin apă oxigenată.

După ce s-a reușit să se reducă grosimea unei pile la 0,29 mm, bateria a fost botezată «mii de foi». Bateria avînd dimensiunile a trei cutii de țigări alăturate, are o putere de 1 kW. Asemenea baterii au funcționat deja peste 500 de ore.

La centrele de cercetări ale Uzinelor «Peugeot» se fac încercări pe machete și modele reprezentînd viitoarele tipuri de electromobile. Compartimentul călătorilor va avea parbrizul ejectabil, iar bateria se va amplasa sub podea. Această construcție va îmbunătăți ținuta de drum a autovehiculului, coborînd centrul de greutate și va ușura acționarea micilor motoare electrice de pe butucul fiecărei roți. Bagajele se vor amplasa în față și în spatele compartimentului de călători, astfel ca în caz de ciocnire să absoarbă energia cinetică produsă.

Experimentările sînt în curs și se apreciază că în cel mult doi ani primul electromobil francez va apărea pe drumurile publice europene. Constructorii francezi trebuie să se grăbească, deoarece din Japonia ne vine vestea că cinci firme se pregătesc să lanseze electromobile echipate cu baterii de acumulatoare clasice (durata de 8 ore) cu ocazia Expoziției universale de la Osaka din 1970.

BALENA UCIGAȘĂ
poate deveni cel mai bun prieten al omului?

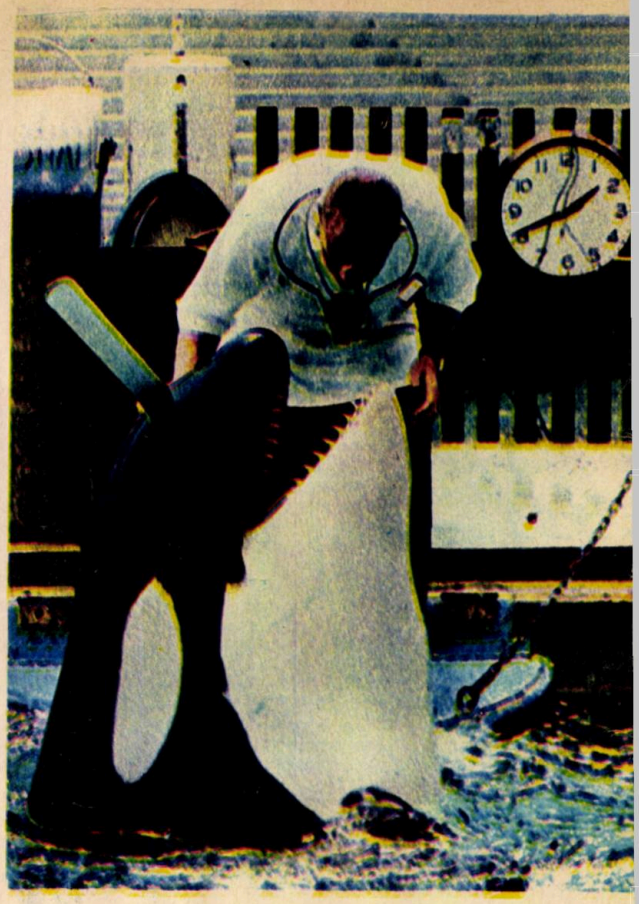
Se pare că renumele de cel mai feroce animal marin al balenei ucigașe (Orcinus orca) este pe cale de a se clătina. Despre acest mamifer, rudă cu uriașa balenă și îndrăgitul delfin, noi am mai publicat un articol în ALMANAHUL «ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ» din 1967. Carnivor necruțător, înspăimîntă pescarii din toate oceanele lumii numai la simpla apariție. Și trebuie să recunoaștem că întîlnirea cu o cireadă de balene ucigașe nu este de loc liniștitoare. Căci, pe lîngă aspectul lor particular, ele mai au și obiceiul de a se deplasa în grupe de 10 pînă la 40 de indivizi. Balena ucigașă este enormă. Poate atinge o lungime de 10 m (față de 25 cît poate măsura o balenă sau 20 cît măsoară cașaloții). Forma lor alungită, hidrodinamică le permite să atingă o viteză de 80 km pe oră... dar aceasta numai timp de 30 de secunde! Orca domnește peste mări ca un suveran absolut, cu o reputație sinistră. În special i se pune în seamă faptul că omoară numai din plăcerea de a ucide. Recent a fost făcută o descoperire extraordinară. O orcă a putut fi prinsă vie și s-a lăsat dresată!

S-a văzut deci că orca este sociabilă și prietenoasă, ca și delfinii.

Prima experiență a durat puțin, deoarece orca nu a supraviețuit în captivitate decît 4 luni. Sculptorul canadian Samuel Burich primise comanda de a executa statuia unei balene ucigașe care urma să orneze acvariul municipal din Vancouver (în Columbia britanică). Dar, cum sculptorul nu avea un model după care să execute statuia, a trebuit pescuit un exemplar. El a reușit să harponeze o balenă ucigașă de 4,50 m și cu o greutate de 1 300 kg. Sculptorul a mărturisit că a fost incapabil s-o ucidă cînd i-a văzut privirea. Specialiști eminenți au îngrijit animalul rănit. Un amănunt: pentru a i se injecta penicilină a fost nevoie de o seringă de 4 m!

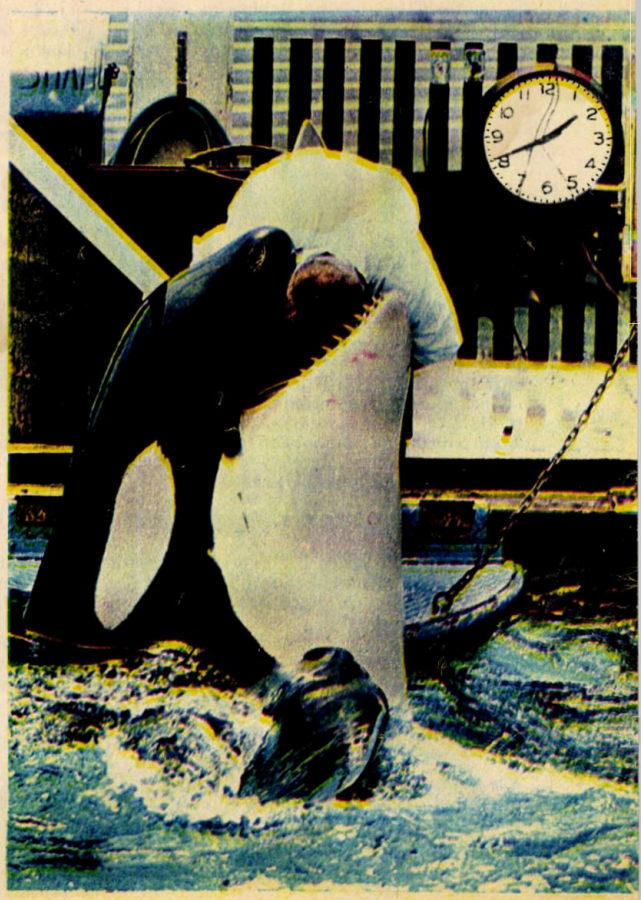
Foarte repede după aceasta, orca s-a împrietenit cu sculptorul său, care a și botezat-o Moby Doll, în memoria lui Moby Dick. Moby Doll s-a vindecat, dar îi lipsea pofta de mîncare, cu toate vitaminele administrate. Ea s-a dovedit foarte curînd un excelent animal de experiență, înzestrat cu o remarcabilă inteligență. Sănătatea sa mergea din ce în ce mai prost cu toate îngrijirile acordate. Apa puțin sărată din port nu a putut-o proteja împotriva unei infecții, și în cele din urmă ea nu a mai apărut la suprafață. Autopsia a arătat că această captivă era de fapt un mascul. Edward Griffin (directorul acvariului american de la Seattle), singurul om care a reușit s-o facă pe Moby Doll să mănînce, și-a propus cu orice preț să-și procure o balenă ucigașă vie. După un an de la moartea lui Moby Doll a fost prinsă în plasele puse pentru somoni o orcă. S-a dovedit că noua balenă ucigașă (denumită Namu) era foarte pretențioasă. Ea nu mînca decît somoni și nici un alt pește. După cum am mai arătat, în timpul călătoriei sale spre Seattle, mai bine de 700 km spre sud, Namu a fost escortată de un grup de «confrați». Astfel s-a verificat că Namu comunica la distanțe de kilometri într-un limbaj bazat pe infrasunete modulate, asemănătoare undelor Sonarului. Edward Griffin a vrut să verifice dacă balena ucigașă poate fi dresată, și acest lucru cu toate riscurile și pericolele pe care le comporta o astfel de experiență. La bordul unei ușoare bărci pneumatice, el a făcut cunoștință cu balena ucigașă, care părea încîntată de compania omului. În joacă ea a luat pe spate ambarcația și, cum a primit un somon ca să renunțe la această joacă, s-a obișnuit repede să repete această joacă pentru a-și primi răsplata: somonul. Datorită unui incident s-a ajuns la marea prietenie dintre om și balena ucigașă. Căzînd în timpul unor astfel de plimbări în apă, Ed. Griffin a nimerit din greșeală cu piciorul chiar în gura balenei ucigașe. Cu toată spaima, omul a constatat că balena ucigașă nu i-a strîns între dinții ei ascuțiți piciorul și nici măcar nu a încercat să închidă gura. Și din acest moment balena ucigașă și-a pierdut renumele. Omul va avea un nou aliat în cucerirea oceanelor?

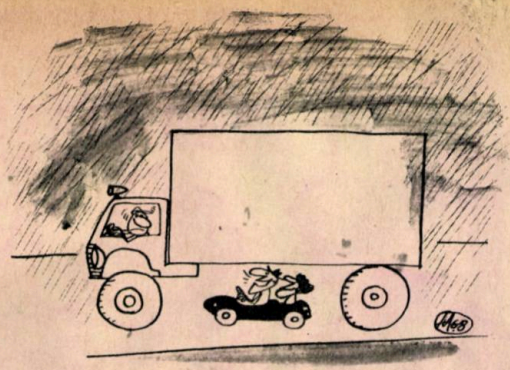
(DUPĂ «SCIENCE ET VIE»)



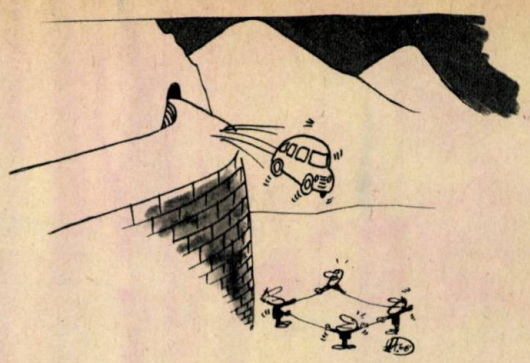
Cine ar fi îndrăznit în urmă cu cîțiva ani să-și imagineze scena de mai sus sau cea din fotografia de jos? Balena ucigașă pare a fi unul dintre animalele cele mai interesante prin performanțele sale puțin obișnuite. Ea se lasă «cercetată» fără a opune nici cea mică rezistență. Dimpotrivă.

Namu a devenit mai docilă decît un copil. Ea se lasă spălată pe dinți chiar cu multă plăcere.





— Acuma pricepi de ce, imediat ce mi-am dat seama că vine furtuna, n-am vrut s-o mai depăşesc nici în ruptul capului?!



Fără cuvinte

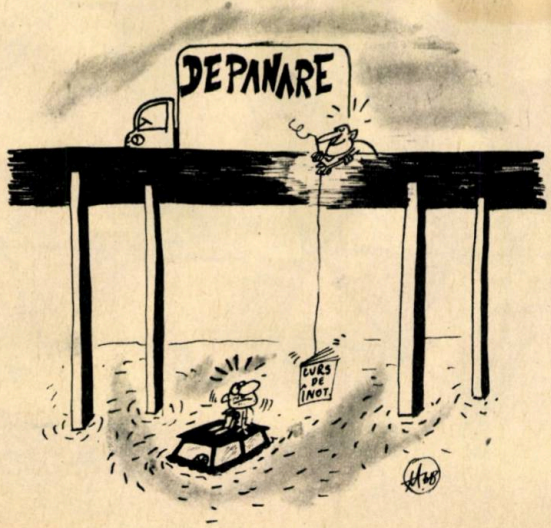
UMOR

de ADRIAN ANDRONIC

— Ca să fiu sincer, am impresia că vizitiul a greşit puţin drumul!!!

— Ce ghinion, să rămînem în pană tocmai pe autostrada asta, unde eşti obligat să mergi cu 100 kmloră!!!

— Şi sînteţi sigur că după ce apune soarele şi se răcoreşte asfaltul se va întări din nou?!



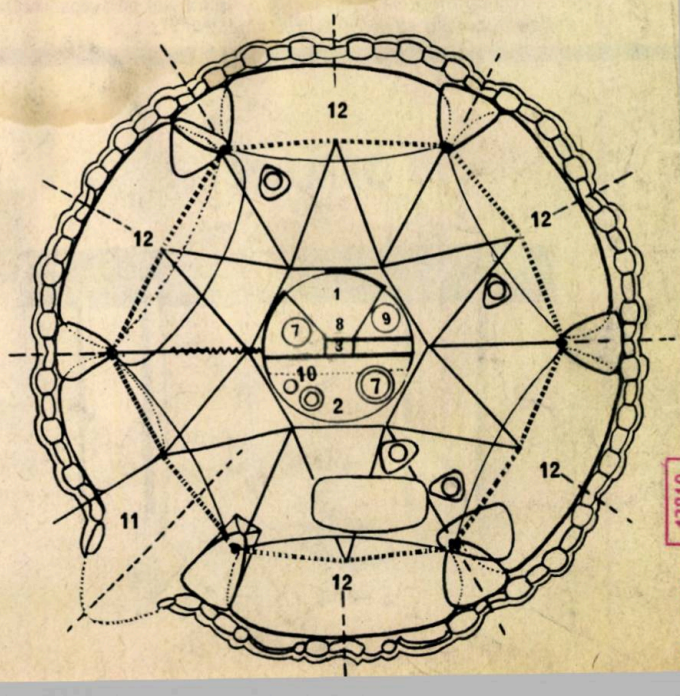
Fără cuvinte

Bibl. Municipiului
108

casa gonflabilă

O construcție pneumatică transportabilă

(CITIȚI LA PAG. 44)



43810

DE LA „TAXIUL“ SUBACVATIC LA LABORATORUL DIN ADÎNCURILE GOLFSTREAM-ULUI

(citiți la pagina 23)

Știință și tehnică

Nr. 11 - NOIEMBRIE 1968

SOCIETATEA MODERNĂ ESTE PREVĂZUTĂ CU UN ADEVĂRAT «SISTEM NERVOS», CARE O FACE CAPABILĂ SĂ RĂSPUNDĂ LA TOATE COMENZILE IZVORÎTE DIN NECESITATEA DESFĂȘURĂRII NORMALE A VIEȚII SALE. ACEST «SISTEM NERVOS» NU ESTE ALTCEVA DECÎT REȚEAUA DE TELECOMUNICAȚII, CARE A PUS STĂPÎNIRE PE SOL, APĂ ȘI AER, PĂTRUNZÎND CHIAR ODATĂ CU NAVELE COSMICE ÎN COSMOS.

telecomunicații

„sistem nervos" al societății moderne

PORNIND DE LA ACESTE CONSIDERENTE MAJORE, NE-AM ADRESAT SPECIALIȘTILOR DE LA INSTITUTUL DE CERCETĂRI ÎN TELECOMUNICAȚII PENTRU A NE PREZENTA STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRILOR ÎN ACEST DOMENIU ATÎT PE PLAN MONDIAL CÎT ȘI LA NOI ÎN TARĂ.

LA CONSFĂTUIRE AU PARTICIPAT:

Ing. I. BAYER,
directorul institutului
Ing. CORNEL CIOLACU
Ing. ȘTELIAN GRIGORE
Ing. GH. RĂDUCANU
Ing. PETRICĂ ZAMFIRA
Ing. GHERON ADRIAN

REDACȚIA: După cîte știm, activitatea de cercetare în domeniul telecomunicațiilor, organizată într-un institut special destinat acestui scop, a început în aprilie 1955, cînd s-a înființat Laboratorul central de cercetări de telecomunicații, care acum doi ani a devenit institut de cercetări. Am dori, ca un fel de prolog al discuțiilor care vor urma, să ne vorbiți, pe scurt, despre preocupările majore ale cercetării în telecomunicații.

Ing. I. BAYER: În toată această perioadă despre care se vorbește s-a urmărit, în primul rînd, rezolvarea unor teme decurgînd din cerințele de dezvoltare a sectorului de exploatare din domeniile telefoniei și telegrafiei, radioteleviziunii și, în ultimul timp, și din domeniul mecanizării și automatizării poștale.

La început, activitatea noastră s-a axat pe realizarea unor unicate sau prototipuri de echipamente care nu erau produse de industria autohtonă sau care se procurau din import, cu mari greutăți și în termene foarte lungi. Factorii importanți, care au determinat acest profil, au fost, pe de o parte, lipsa unor laboratoare uzinale, iar pe de alta, necesitatea rezolvării unor sarcini urgente ale unităților de exploatare, cum a fost, de exemplu, problema translatoarelor de televiziune.

Datorită cercetărilor efectuate în institut, s-a izbutit să se creeze o nouă ramură în industria electrotehnică românească, respectiv fabricarea sistemelor de curenți purtători, în cadrul Uzinelor «Electromagnetica». De asemenea, s-a reușit să se extindă zonele deservite cu program de televiziune și radiodifuziune pe unde medii, prin construirea translatoarelor realizate în cadrul institutului.

Din punctul de vedere al indicilor și al construcției, modelele create în institut au fost apreciate ca fiind la un nivel tehnic superior, ceea ce a făcut ca ele să fie date ulterior în industrie

Proletari din toate țările, uniți-vă!

Știința și Tehnica

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

NOIEMBRIE 1968

ANUL XX — SERIA II

TIPARUL EXECUTAT LA COMBINATUL POLIGRAFIC «CASA SCÎNTEII»

REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA:
București — Piața Scînteii nr. 1,
telefon 17 60 10 interior 1146—1572

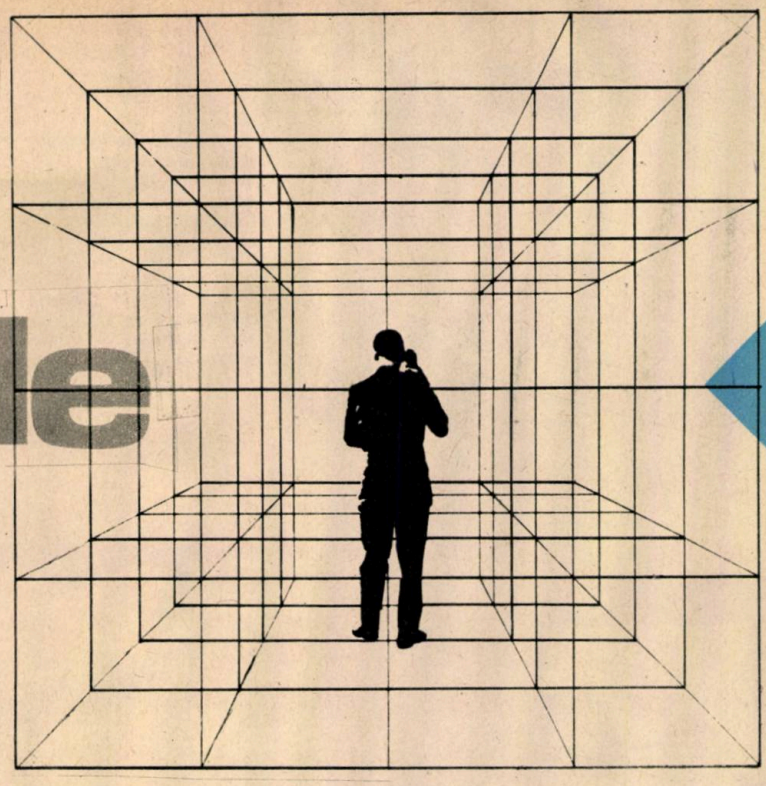
COLEGIUL DE REDACȚIE

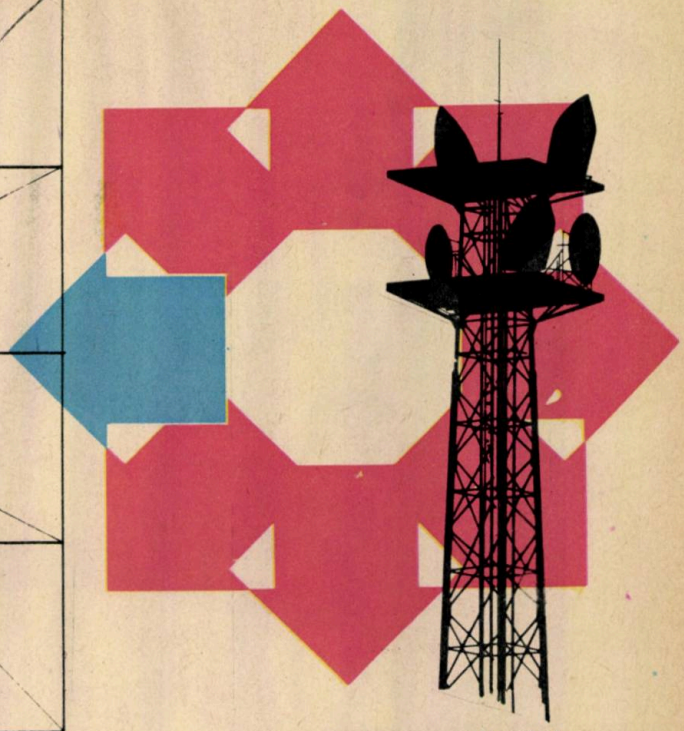
Prof. univ., doctor în agronomie Gh. BÎLTEANU; prof. univ. dr. N. BOTNARIUC; prof. univ., membru coresp. al Acad. T. BUGNARIU; redactor-șef I. CHIȚU; prof. univ., membru coresp. al Acad. Fl. CIORĂSCU conf. univ. V. CUCU; prof. univ., dr. docent membru coresp. al Acad. D. DAVIDESCU; prof. univ. A. IANU; ing. V. IOANID; conf. univ. dr. C. MARCU; red. șef adj. A. NEGREA; conf. univ. ing. I. PASCARU; prof. univ. A. PÎRVU; conf. univ. dr. ing. G. RULEA; ing. agronom A. STĂNEL; prof. univ. dr. ing. I. TRIPȘA; prof. univ. dr. docent D. TUDOR.

Prezentarea grafică: N. NICOLAEV. Tehnoredactor: C. DANELIUC.

DIN SUMAR:

Telecomunicațiile — sistemul nervos al societății moderne — 2; Biologie, om, civilizație — 7; Giroscopul atomic și laser — Ceasornicul astronauților — 10; Explozia informațională și fotografia modernă — Quo vadis photografia? — 13; Informații în comprimate — 16; Înregistrare și control instantaneu — 18; Un robot fotograf sau un fotograf robot — 20; Convorbiri cu cititorii — 22; De la taxiul subacvatic la laboratorul din adîncurile Golfstream-ului — 23; Grota gigant de la Postojna — 26; Apa magnetizată — 28; Dubla originalitate a unui nou mijloc de transport — 30; Octombrie — o lună bogată în evenimente cosmonautice — 32; Automobil club — Știință și tehnică — 33; 2001 — unul dintre cele mai mari filme de știință-previziune realizat vreodată — 36; Arhitecții de hormoni au realizat prima sinteză a glucagonului — 38; Orizont 68 — 43.





Dezbatere realizată de:
ION VĂDUVA-POENARU.
Ing. MIRCEA IVANCIOVICI

pentru asimilare și fabricare în serie. De asemenea, aș menționa ca un lucru pozitiv economia de valută care s-a adus prin aceste realizări. Astfel, pentru toate modelele create, materialele din import necesare nu au reprezentat mai mult de 10 la sută față de costul unui asemenea echipament din import. De exemplu, ultimul model de translator de televiziune realizat anul trecut și care este parțial tranzistorizat, dacă ar fi fost importat, ar fi costat 30 000—40 000 de lei valută. Prețul lui este însă mult mai mic, deoarece materialele folosite în cadrul institutului nu au reprezentat mai mult de 7 000—8 000 de lei valută.

În ultimul timp, activitatea institutului a fost axată mai mult pe probleme de exploatare și acest lucru, desigur, va fi subliniat în continuare în cuvîntul specialiștilor prezenți; de asemenea, am vrea să menționăm, ca o activitate mai nouă, crearea unui laborator pentru transmisia datelor.

HRANA CALCULATOARELOR

REDACȚIA: Societatea modernă presupune o dezvoltare de-a dreptul spectaculoasă a transmisiei de date. Ni se pare foarte nimerit a începe dezbaterea noastră propriu-zisă tocmai cu acest subiect, la care s-a referit tov. director Bayer.

Ing. CORNEL CIOLACU: Aș vrea, în primul rînd, să spun că transmisia de date, într-o definiție complet generală, reprezintă hrana calculatoarelor sau materia primă a acestora. Deși în țara noastră calculatoarele au o vechime de numai 10 ani, totuși s-au făcut progrese importante pe linia folosirii lor. În legătură cu aceasta însă trebuie arătat că s-a neglijat folosirea transmisiunilor de date la distanță. De-abia în ultimul timp s-a constatat că aceste calculatoare, ca să lucreze eficient, trebuie să primească date de la diverși beneficiari situați în puncte geografice diferite, date care să fie prelucrate.

Dar, pentru acest scop, trebuie rezolvate mai multe probleme, și anume: datele se transmit în momentul de față prin sistemele telefonice, curenți purtători și, ca atare, liniile telefonice și sistemele de curenți purtători trebuie să îndeplinească anumite condiții tehnice superioare celor cerute atunci cînd se efectuează convorbiri telefonice. Este necesar să se efectueze anumite măsurători care să stabilească performanțele liniilor telefonice și ale sistemelor de curenți purtători ca să corespundă transmisiilor de date.

În laboratorul nostru s-a construit anul trecut un aparat pentru măsurarea întreruperilor scurte. Aceste întreruperi, care sînt de ordinul miimilor de secundă, nu influențează negativ convorbirile telefonice, însă la transmiterea de date, care ajunge cu viteză destul de mare, de ordinul a 1 000—2 000 biți/secundă, aceste întreruperi pot provoca multe erori. Cu ajutorul aparatului s-au și făcut măsurători pe cîteva circuite telefonice, operație ce continuă și anul acesta.

REDACȚIA: Este oare posibilă utilizarea actualei rețele de comunicații pentru transmiterea de date sau e necesară crearea unei rețele specializate pentru asemenea transmisiuni?

Ing. I. BAYER: Țările care au introdus transmisiunea de date și-au pus aceste probleme; pînă în momentul de față s-a găsit că este mai economic ca rețelele existente îmbunătățite să fie utilizate în acest scop. Desigur, pentru viitor, astfel de rețele nu vor mai satisface, deoarece beneficiarii de calculatoare cer viteze mărite de transmitere. De aceea, se preconizează crearea unor rețele, așa-numite integrate, care să poată transmite și date, și telefonie, și facsimile, și telegrafie, telex, chiar și televiziune. Desigur, această problemă a rețelelor integrate, a unor rețele care să permită o viteză de transmisie de cel puțin 40 de kilobiți, nu se va realiza, cred, înainte de 10—15 ani. Aceasta este părerea tuturor specialiștilor, deoarece toate centralele care vor trebui să ia locul centralelor telefonice obișnuite sînt în stadiu experimental, iar investițiile care trebuie făcute sînt uriașe.

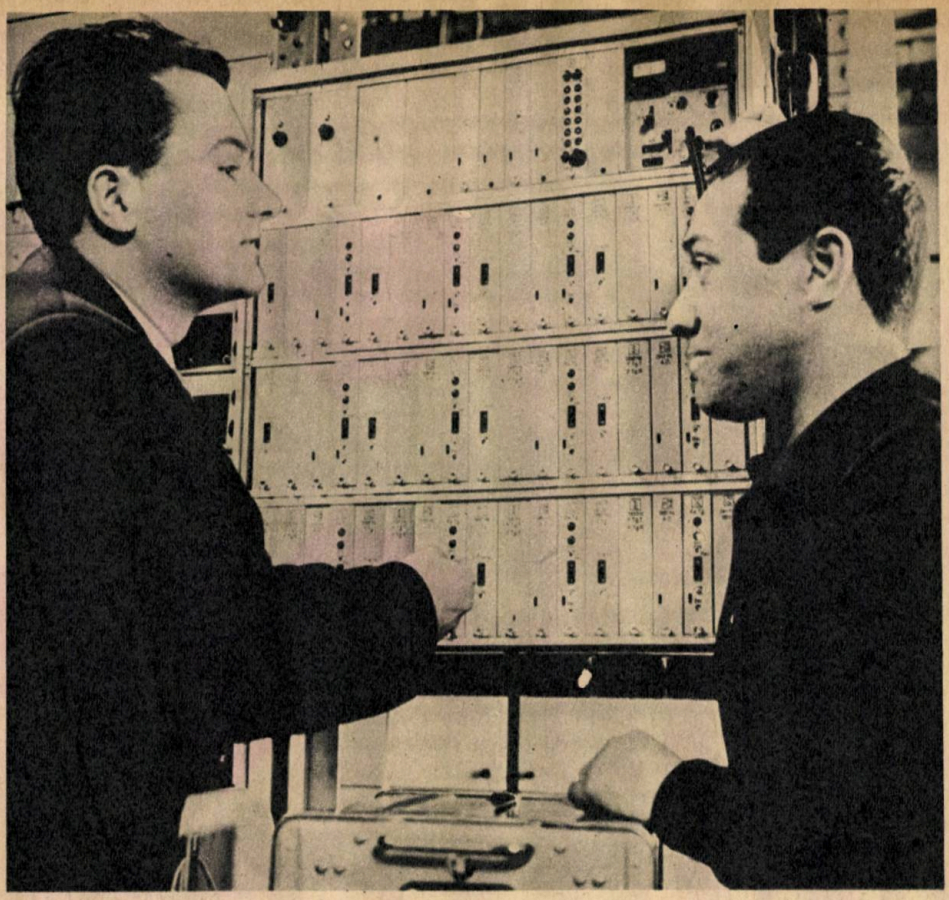
N... CONVORBIRI PE-UN FIR

REDACȚIA: Necesitățile mereu crescînde în asigurarea unui număr mare de legături între diversele puncte din țară și de pe glob pun noi întrebări telecomunicațiilor. Cum răspund oare ele?

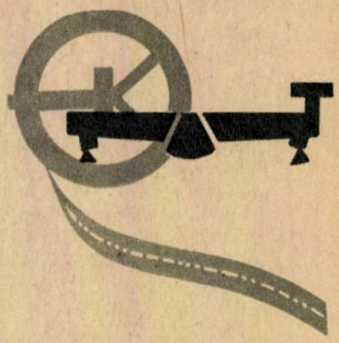
Ing. CORNEL CIOLACU: Pentru mărirea numărului de convorbiri simultane între două puncte există două căi: prima se referă la mărirea numărului de circuite fizice; aceasta ar conduce la instalarea unor cabluri cu foarte multe fire și, bineînțeles, la un consum mare de cupru, material cunoscut ca deficitar. A doua cale este instalarea unor echipamente de curenți purtători care permit efectuarea simultană, pe același circuit, a mai multor convorbiri telefonice.

Problema care ne-a preocupat și despre care aș vrea să vorbesc acum este realizarea acestor echipamente de curenți

37.357



În cadrul Institutului de cercetări în telecomunicații se realizează echipamente telegrafice tranzistorizate de mare capacitate. Ele trec mai întîi pe la acest aparat, care le pune în evidență performanțele, apoi iau drumul producției.



purtători în cadrul institutului nostru.

La început, acum cîțiva ani, s-a pornit la realizarea unui prim sistem de curenți purtători cu o cale, sistemul ST 1. Această realizare reprezenta de fapt începutul următorului sistem, care a fost cu 3 căi; vreau să spun că sfîrșitul fiecărei etape însemna astfel începutul următoarei etape, ajungînd ca în continuare să facem sisteme de curenți purtători cu 24 de căi și anul trecut să realizăm un sistem de curenți purtători cu 60 de căi. Bineînțeles că în afară de aceste sisteme de curenți purtători, în cadrul laboratorului nostru au existat preocupări și pentru realizarea sistemelor de curenți purtători telegrafice, plecîndu-se de la sistemul telegrafic cu 3 căi și continuînd acum 2 ani cu sistemul telegrafic cu 24 de căi. Din punct de vedere tehnic, acest sistem corespunde într-adevăr cerințelor dezvoltării telecomunicațiilor la nivel mondial.

REDACȚIA: Problema asimilării de către producție a echipamentelor respective este o problemă extrem de importantă, din punct de vedere tehnic și economic. Cum ați ajutat deci uzinele producătoare să pună la punct procesul tehnologic corespunzător și să realizeze instalațiile de curenți purtători similare cu cele din străinătate. Ce ne puteți spune despre problema siguranței în funcționare?

Ing. CORNEL CIOLACU: Există o colaborare strînsă cu Uzinele «Electromagnetica», care urmează să producă aceste echipamente, legătură pe care am realizat-o și în faza de elaborare a schemelor și în faza de elaborare a prototipului. Am ținut seama întotdeauna de diversele observații practice pe care ni le aduceau uzinele producătoare, în speță, de observațiile legate de procesul tehnologic. Pentru aceasta, la fiecare etapă am căutat să-i punem în temă și pe reprezentanții Uzinei «Electromagnetica» în verificarea și stabilirea performanțelor realizate de noi. În felul acesta, trecerea în producție a început să se facă fără etape intermediare prea lungi. De asemenea, a existat o strînsă colaborare în aprovizionarea cu materiale, iar în realizarea produselor constructive s-a ținut seama de utilajul existent la Uzinele «Electromagnetica».

Ing. I. BAYER: Trebuie să scot în relief și partea cealaltă a monezii, a colaborării, și anume felul în care ne-a ajutat uzina producătoare. Mai precis, Uzinele «Electromagnetica» ne-au pus la dispoziție toate subansamblele pe care le avea realizate, astfel încît modelul să necesite o asimilare mai ușoară. De asemenea, reprezentanții Uzinelor «Electromagnetica» au luat parte la măsurătorile făcute în cadrul institutului.

ALIMENTAREA REȚELELOR TELEFONICE

REDACȚIA: O ramură de activitate în telecomunicații este electroalimentarea. Este o problemă mai puțin cunoscută, dar care are totuși o importanță mare.

Ing. CORNEL CIOLACU: În această ramură, institutul a construit cîteva utilaje importante pentru instalațiile de telecomunicații din țara noastră. Pot aminti, în acest sens, construirea unui redresor de 50 V și 100 A, primul de acest fel. El poate să fie alimentat de la o rețea cu abateri foarte mari de tensiune (—15...+10%); s-a mai ținut cont că trebuie să facă față unor sarcini specifice centralelor automate și anume la consum în șocuri, care variază între 10 și 100%.

Produsul s-a multiplicat de către «Electromagnetica», care pînă acum a produs circa 200 de bucăți. Cu experiența obținută pe această linie, am trecut mai departe să construim un alt tip de redresor mai mare, tot de 50 V, însă de 250 A, pentru centralele telefonice de mare capacitate, cu 20 000 de linii. Acest al doilea tip de redresor este mai mic ca volum, ca greutate și mai ieftin, comparativ cu primul. El a fost omologat și trecut în producție. În viitor s-a prevăzut echiparea întregii rețele telefonice din țara noastră cu astfel de redresori.

Tot în acest domeniu, al electroalimentării, s-a mai executat, în cadrul institutului, o lucrare de tablou de electroalimentare pentru centralele telefonice automate. Echipamentul strînge legăturile electrice de la sursele de alimentare, respectiv redresorii sau grupurile convertizoare, de la cele două baterii ale centralei, pe care le comutează între ele și permite alimentarea centralei telefonice.

Condițiile specifice puse acestui tablou au fost să poată conecta de la 2—6 redresori de 250 A de care am amintit mai înainte, 2 baterii de acumulatori de 50 V și circa 2 500 A, fiecare avînd elemente de ajutor. De asemenea, s-a avut în vedere ca el să poată comuta redresorii în poziția de tampon sau de descărcare, de încărcare, și, ceea ce a fost mai greu, să poată conecta elementele de ajutor la bateriile amintite atunci cînd rețeaua cade. Aceste comutări se fac simultan la un curent între 1 000 și 1 500 A. În plus, s-a realizat un sistem de supraveghere a rețelei atunci cînd aceasta are un de-

fect sau nu cade total. În acest caz, se emite o comandă automată, care trece bateria de rezervă din poziția inițială de tampon în poziția de descărcare, comutare care se face la curent foarte mare.

Este vorba deci de un utilaj cu performanțe ridicate și el s-a montat la o nouă centrală telefonică din București; planurile elaborate de noi au fost transmise fabricii, care a executat în momentul de față un al doilea exemplar, seria 0, pornind să treacă la producția de serie.

Toate aceste trei utilaje despre care am vorbit pînă acum înlocuiesc utilajele din import. Pentru prima oară la noi se fac astfel de produse în țară. Diferența între prețul acestor produse și cele similare din import este semnificativă: ele reprezintă aproximativ 1/4 din valoarea utilajului importat.

O PROBLEMĂ MAJORĂ: OPTIMIZAREA

REDACȚIA: În telefonie și telegrafie există, la ora actuală, ca în oricare alt domeniu științific și tehnic, o mare problemă. E vorba de procesul de optimizare. Ce a întreprins și ce va întreprinde în acest sens institutul?

Ing. STELIAN GRIGORE: Începînd din anul acesta, în planurile de cercetare ale secției de telefonie-telegrafie au fost introduse probleme legate de optimizarea rețelelor telefonice și telegrafice în așa fel încît, avînd în vedere planurile de perspectivă, să se găsească încă de pe acum soluțiile optime economice și de conectare, amplasare și de reașezare a acestora.

Astfel, va trebui să rezolvăm în condițiile planului de perspectivă determinarea precisă a numărului de aparate telefonice, dezvoltarea lor pe ani și distribuirea acestor surse de trafic telefonic pe întregul teritoriu al țării; se va putea prin aceasta să trecem la studii de cercetare avansate în care să se poată folosi programarea lineară cu mijloacele existente, deocamdată, în țara noastră, adică cu mașinile de calcul electromecanice și cele electronice de mică capacitate. Va fi nevoie să găsim soluția optimă pentru organizarea observațiilor statistice ale elementelor de bază ale traficului telefonic, să găsim metodele cele mai eficace pentru prelucrarea datelor, în așa fel încît aceste variabile aleatoare, pe valori medii, să poată fi utilizate de grupele de proiectare din întreaga țară (vorbesc de direcțiile județene). De asemenea, va trebui și sîntem în curs de elaborare a unor metode simple, de mare eficacitate pentru calcularea numărului de organe de comutare interurbane și urbane legat de echipamentul care deja este elaborat de institutul de proiectări. Va trebui să determinăm cu mare precizie toate direcțiile și numărul de circuite necesare de intercomunicații atît între centrale interurbane cît și între cele urbane.

De asemenea, sîntem în curs de a găsi acele metode cu ajutorul cărora să stabilim locul optim de amplasare a centralelor telefonice automate într-un oraș, în așa fel încît să ducă la un consum cît mai mic de materiale (cupru, plumb). Va trebui să găsim și metoda optimă pentru determinarea capacității de numerotare a centralei telefonice pe o perioadă lărgită de 20 de ani. Aceasta pentru a ști de pe acum care va fi dimensionarea clădirii respective, ce va cuprinde în această perioadă instalațiile de telefonie.

O problemă de mare importanță care se pune în momentul de față este ca pe baza unor funcții economice bine studiate să determinăm lungimile medii optime pentru abonații telefonici care pot fi racordați la o centrală telefonică. De asemenea, ca echipamentele și cablurile pe care le fabrică «Electromagnetica» și Fabrica «Electrocablul» să fie folosite cu mare eficiență economică, e necesar să stabilim condițiile în care se pot crea circuite locale, de intercomunicație și interurbane prin cabluri normale urbane de diferite diametre, cabluri suburbane și interurbane de joasă frecvență, cabluri simetrice, cabluri coaxiale, radiorelee etc.

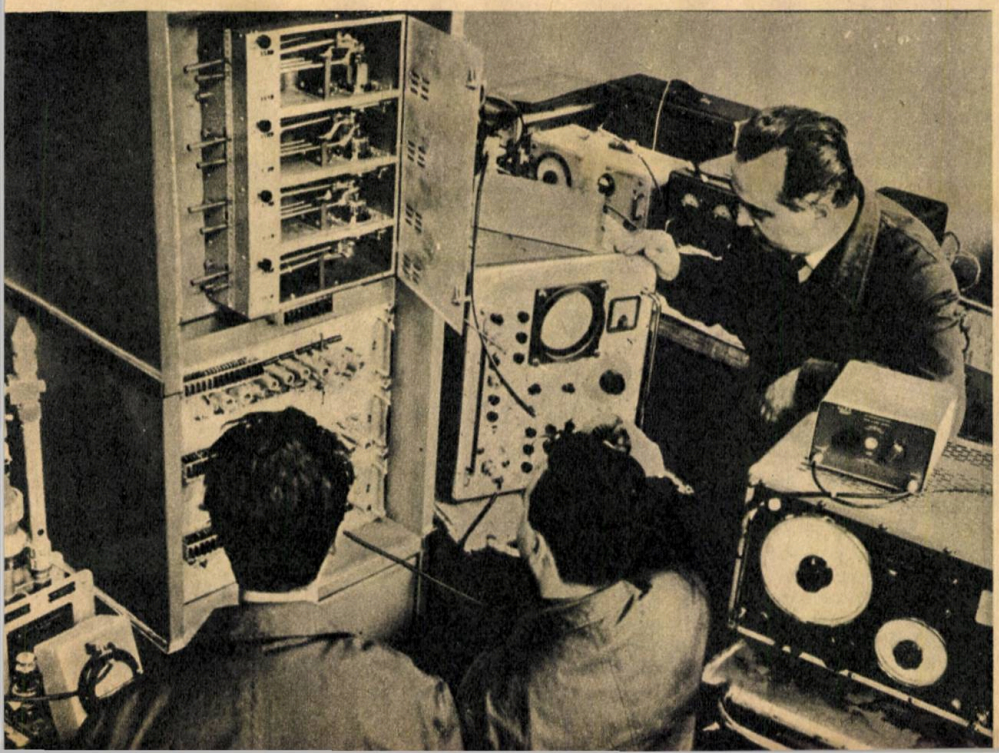
După cum se știe, în momentul de față se dezvoltă automatizarea legăturilor interurbane începută la sfîrșitul anului 1967. Sigur, au existat greutăți inerente începutului, dar de pe acum eu consider că ele au fost trecute. Mă refer în special la condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească aceste echipamente, avînd în vedere extinderea sistemului de automatizare și în mediul rural. Pentru aceasta, institutul nostru de cercetări își va propune în viitorul apropiat să determine o schemă de joncțiune economică pentru automatizarea rețelelor telefonice rurale de diverse densități prin folosirea autocomutatorilor rurali de tipul pe care-l fabrică în momentul de față «Electromagnetica».

TELECOMUNICAȚIILE ÎN ECRANUL TELEVIZIUNII

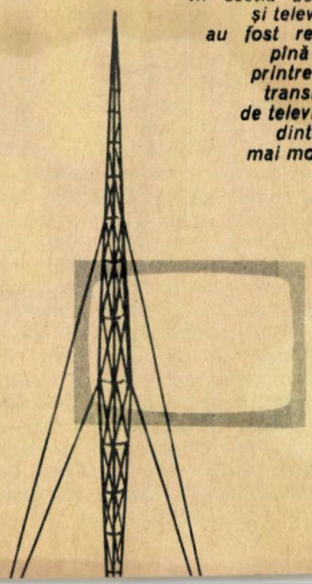
REDACȚIA: Numărul aparatelor de televiziune a crescut simțitor, iar de curînd în țară se emite pe două programe. Desigur, cercetarea a contribuit efectiv la dezvoltarea rețelei de televiziune. Cum anume?

Ing. GH. RĂDUCANU: Problemele care preocupă secția de radio și televiziune sînt multiple, dar ele sînt în directă legătură cu realizarea unui echipament adecvat care să completeze anumite lacune ale rețelei de radioteleviziune a țării noastre. Au fost abordate astfel probleme ridicate de stațiile de radiodifuziune, de liniile de radio releu, de stațiile de televiziune.

Cea mai mare atenție am acordat-o, desigur, echipamentelor de retranslație de televiziune. În cîteva cuvinte, echi-



În secția de radio și televiziune au fost realizate pînă acum, printre altele, translatoare de televiziune, dintre cele mai moderne.



pamentul de retranslație reprezintă o soluție modernă și în același timp foarte economică, de evitare a unei deficiențe a propagării undelor electromagnetice. Cu ajutorul acestui echipament modest se poate prelungi raza de deservire a unei stații de televiziune centrală dincolo de orizontul optic, dincolo de un obstacol natural sau într-o vale care nu e deservită direct de acea stație. În general, dintre modelele de echipament construite de noi în ultimii ani, au fost recunoscute două modele: de 15 W, luat în producție curentă la o întreprindere industrială a ministerului nostru, iar anul trecut — o stație de translație tranzistorizată, omologată și care va trece în producție de serie la aceeași întreprindere.

Pe lîngă echipamentul propriu-zis, noi am făcut studii și am realizat elemente necesare utilizării acestor translatoare. Este vorba de sistemul de antene radiante necesare condițiilor concrete ale locului respectiv.

Ing. PETRICĂ ZAMFIRA: Institutul nostru s-a preocupat și de introducerea și perfecționarea metodei liniilor de test, mijloc modern de control a transmisiilor de televiziune alb-negru și color. Metoda permite un control și o supraveghere permanentă a calității transmisiilor de televiziune și în același timp localizarea operativă a defecțiunilor ce pot apărea în timpul unei transmisii.

În acest scop se transmit, odată cu semnalele care conțin informații asupra imaginii și sunetului, și unele semnale de anumită formă, denumite **semnale de test.** Transmiterea lor se face în așa fel încît să nu se deranjeze transmiterea programului de televiziune. Pe ecran liniile de test nu sînt vizibile în mod normal, ele plasîndu-se în partea de sus a ecranului, parte ce intră sub rama cinescopului. Ele pot fi vizibile numai atunci cînd dimensiunea imaginii pe verticală se micșorează. Liniile de test, respectiv semnalele de test, pot fi vizualizate însă pe osciloscraf, în diferite puncte de control al lanțului de transmisie. Indicii tehnici-calitativi se pot aprecia cu ajutorul acestor oscilograme, în orice punct și în orice moment, pe baza deformărilor acestor semnale.

Prin studiile și experimentările noastre se urmărește găsirea unei soluții optime de utilizare în viitor a acestei metode în cadrul rețelei naționale de televiziune. În afară de aceasta, ne-am propus să elaborăm și o parte din echipamentul necesar pentru aplicarea metodei pe rețeaua noastră de televiziune. Este vorba de un echipament care să permită extragerea acestui semnal în diferite puncte de control și, în același timp, vizualizarea liniilor de test și a semnalelor de test pe oscilografele existente în prezent în exploatare.

Ing. GHERON ADRIAN: După cum s-a arătat, elaborarea translatoarelor de televiziune a constituit una dintre preocupările secției de radioteleviziune. Ce este un translator de televiziune? Un mic reemițător care recepționează semnalele emise de o stație principală, le amplifică, le schimbă frecvența și le retransmite cu destinația unei regiuni sau a unei zone restrînse, care nu poate fi deservită de stația principală din motive de configurație geografică, așa-numitele **zone umbrite.** Translatoarele elaborate de institutul nostru sînt toate dotate cu echipament complet automatizat. Ele sînt destinate să functioneze fără nici un fel de deservire și se instalează în marea majoritate a cazurilor în nișe (foarte mici, nepretențioase) situate pe înălțimi dominante ale regiunii care trebuie deservită, de unde trebuie să «vadă» în linie dreaptă stația de emisie principală. Aceste amplasamente sînt numai vizitate de specialiști, în mod periodic, pentru întreținerea curentă. În rest, echipamentul singur pornește, se oprește și în caz de defecțiune comută pe rezervă.

Translatorul de 15 W, tipul curent folosit și care se află acum în fabricație, va fi pe viitor înlocuit cu un tip nou care a fost elaborat în ultimii doi ani, și anume un translator complet tranzistorizat, de mică putere, de 250 mW, care constituie un echipament foarte modern, la nivelul tehnicii mondiale.

Avantajele tranzistorizării sînt foarte importante, în primul rînd pentru că se realizează o mai mare siguranță în funcționare, se elimină întreruperile datorită uzurii curente a tuburilor (la tranzistori nu se întîmplă acest lucru). În acest timp se realizează aceeași putere de emisie cu un consum de energie mult mai mic; aparatajul este de dimensiuni mici, compact și, datorită folosirii circuitelor imprimate, mult mai ușor reproductibil pentru industrie.

Performanțele măsurate ale acestui echipament cu ocazia omologării, care s-a făcut foarte de curînd, au dovedit că el poate fi folosit în exploatare în cele mai bune condiții, că el se poate compara cu alte produse similare și actualmente a fost predat industriei ministerului pentru a fi pus în fabricație.

REDACȚIA: Acum, la sfîrșitul discuțiilor, ca epilog, am dori să ne vorbiți despre una dintre problemele de perspectivă ale cercetării în telecomunicații la noi în țară.

Ing. I. BAYER: Ca o problemă de perspectivă care figurează în planul institutului, dat fiind că, probabil, după 1975 în țara noastră se va introduce televiziunea în benzile de 4—5, vom aborda frecvențele 400—600 MHz și banda 5 pînă la 900 MHz. În acest sens, în cadrul institutului nostru, un colectiv de specialiști întocmește un studiu pentru a se vedea dacă este posibil și în ce condiții se pot fabrica în țara noastră asemenea stații de televiziune în banda 4—5, dat fiind că din import ar fi foarte costisitoare.

AL XII-LEA CONGRES INTERNAȚIONAL DE MECANICĂ APLICATĂ

Prof. ing. I. STEFAN

Prin hotărîrea Biroului IUTAM (Uniunea internațională de mecanică teoretică și aplicată), organizarea celui de-al XII-lea Congres internațional de mecanică aplicată a revenit Universității Stanford din S.U.A. La congres au participat aproximativ 1 700 de delegați din 26 de țări și s-au prezentat 292 de comunicări.

Așa cum au subliniat prof. Maurice Roy, președintele IUTAM și președinte al Academiei de științe a Franței, precum și prof. Nicholas Hoff (Stanford), președintele comitetului de organizare, al XII-lea Congres internațional de mecanică aplicată a reprezentat o grandioasă manifestare științifică. Lucrările prezentate la congres au abordat o mare diversitate de probleme; ponderea cea mai mare au avut-o lucrările din domeniul mecanicii fluidelor, în special aerodinamica, teoria stratului limită, mișcarea turbulentă, magnetohidrodinamica și transferul de căldură.

Menționăm cîteva lucrări din acest domeniu: «Unele aspecte ale sporului de masă asupra caracteristicilor aerodinamice ale conurilor cu mișcare hipersonică» (J.B. Mc Devitt, J.A. Mellinthin — California, S.U.A.), «Potențialul mișcărilor în fluide compresibile și în magnetohidrodinamică» (P. Casal — Franța), «Metode aproximative în teoria stratului limită» (L.G. Loițianski — U.R.S.S.), «Unde și rezistența de undă în fluidele stratificate», prezentată în fața tuturor participanților de prof. I.W. Miles — San Diego, S.U.A.

Printre lucrările din domeniul mecanicii fluidelor apreciate la congres a fost și aceea a conf. dr. Ștefan Gheorghiță, intitulată «Asupra stabilității marginale în mediile poroase».

S-au prezentat peste 100 de comunicări cu probleme din domeniul mecanicii solidului: mecanica nelineară, mecanica mediilor continue, dinamica sistemelor, teoria elasticității și plasticității, flambaiul, calculul învelișurilor cu pereți subțiri etc.

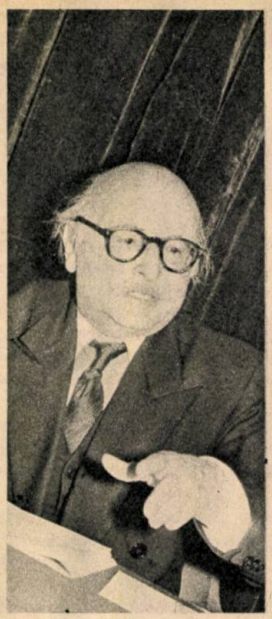
O lucrare interesantă, de generalitate mai largă, intitulată «Asupra ecuațiilor constitutive în viscoplasticitate», a prezentat prof. N. Cristescu de la Universitatea București. În lucrarea sa, «Mecanica solidelor nelineare; prezent, trecut și viitor», prof. F.K.G. Odqvist din Suedia a arătat că nu se pot stabili limite precise între mecanica teoretică și cea aplicată. Nu este lipsit de interes să arătam că la una dintre secțiile congresului s-au prezentat numai lucrări din domeniul matematicii, tratînd mai ales metodele de calcul în mecanică.

O secție nouă, prezentă pentru prima oară la un congres de mecanică aplicată, a fost biomecanica, ramură care pînă nu de mult intra numai în preocupările medicilor. De altfel, ca o caracteristică generală, la acest congres au fost prezentate un foarte mare număr de lucrări din domeniul științelor care fac joncțiune în anumite limite, așa-numitele științe de frontieră, cum sînt: aeroelasticitatea, viscoelasticitatea, termoplasticitatea, magnetofluidodinamica etc.

În afara participării la lucrări, pentru delegații la congres s-au organizat vizite la Centrul de cercetări N.A.S.A. «Ames», precum și la acceleratorul linear din Stanford, unde s-au prezentat cîteva instalații interesante din domeniul aeronauticii și al fizicii nucleare. De exemplu, la Centrul N.A.S.A. a fost prezentat un tunel aerodinamic subsonic cu secțiunea de lucru de 40 × 80 de picioare (12,2 × 24,4 m), în care se executau experiențe pe avioane în mărime naturală și pe modele mari. De asemenea, au fost prezentate un tunel balistic și un tunel hipersonic pentru viteze foarte mari (13,2 km/s), precum și instalații pentru antrenamentul piloților.

În încheiere la această scurtă informare, un fapt semnificativ care pentru noi, participanții din România la acest congres, a constituit o surpriză plăcută. În Tresider Hall, una dintre clădirile cele mai frecventate de delegații la congres, este așezată o sculptură (singura, de altfel) a lui Brâncuși intitulată semnificativ «Aripă măiastră», cu o descriere a operei și originii sculptorului. Pentru noi este un motiv de mîndrie că într-una din cele mai mari universități din lume este prezentă o lucrare a marelui sculptor român.

JEAN ROSTAND



Jean Rostand, biolog și scriitor de renume mondial, s-a născut la Paris, la 30 octombrie 1894, într-o familie de scriitori, tatăl lui fiind poetul și autorul dramatic Edmond Rostand, iar mama lui poeta Rosemonde Gérard.

Atras de timpuriu de știință, el urmează cursurile Facultății de științe din Paris. După absolvirea lor, Jean Rostand își consacră activitatea biologiei, făcînd importante cercetări în domeniul partenogenezei experimentale, al anomaliilor batracienilor, al acțiunii frigului asupra celulelor reproducătoare, al ovulației artificiale etc.

Paralel cu această activitate științifică, apreciată în lumea întreagă, el desfășoară și o bogată activitate publicistică, scriind un număr impresionant de lucrări de literatură științifică, încununate cu o serie de premii.

Membru al Academiei franceze din aprilie 1959, Jean Rostand își continuă și acum încă, neobosit, activitatea sa, colaborînd la nenumărate reviste științifice și literare, ținînd conferințe, participînd la dezbateri și congrese internaționale, fiind, într-un cuvînt, prezent, prin vorbă și scris, oriunde știința este chemată să-și spună cuvîntul în marile probleme care frămîntă omenirea.

ÎN EXCLUSIVITATE PENTRU REVISTA «ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ»

BIOLOGIE, OM, CIVILIZAȚIE

LUI HOMO SAPIENS - O SITUAȚIE BIOLOGICĂ PROSPERĂ

DE VORBĂ CU JEAN ROSTAND,
DE LA ACADEMIA FRANCEZĂ, DESPRE:

■ Bilanțul pozitiv al biologiei ■ Creșterea rapidă a mediei vieții omenești pe glob ■ Unicitatea speciei umane ■ Lipsa de deosebiri semnificative între rase în privința valorii și calității lor ■ Inegalitatea socială, nejustificată de diversitatea genetică ■ Pretinsele «inferiorități» ■ Transmiterea caracterelor sau însușirilor de la părinți la urmași.

Criza civilizației. Prăbușirea valorilor spirituale. Confuzia omenirii în căutarea unui nou echilibru. Aceste grave afirmații apar frecvent în multe dintre publicațiile apusene, și uneori probleme de natura aceasta fac obiectul dezbaterii în cadrul unor conferințe, de multe ori internaționale, în care specialiștii cu mare renume examinează și aprofundează aspectele economice, demografice, medicale, psihologice, pedagogice, sociologice și morale ale societății.

Dar, oricît de mult ar fi cercetate și discutate aceste probleme, ele își păstrează mai departe întreaga lor actualitate. Tocmai de aceea ne-am hotărît s-o discutăm și noi aici, adresîndu-ne în acest scop biologului francez de reputație mondială Jean Rostand.

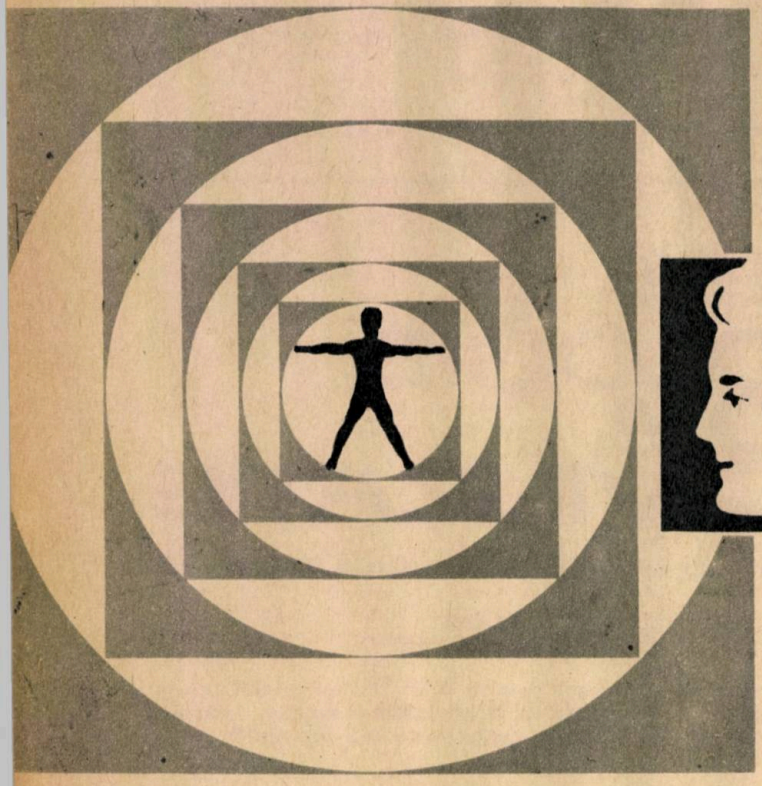
Ne-am adresat unui biolog, deoarece orice reflecție serioasă privind problemele omenești trebuie să aibă la bază știința vieții, biologia.

Marile probleme ale eredității, ale dezvoltării sau ale evoluției, ale egalității biologice a raselor pot exercita o influență considerabilă asupra educației, asupra conservării sănătății, asupra folosirii actelor de justiție socială și de stabilire a egalității în drepturi a tuturor popoarelor, indiferent de culoarea pielii.

L-am rugat pe academicianul Jean Rostand să binevoiască a ne răspunde la următoarele întrebări:

— Consideraţi bilanţul biologiei pozitiv?

— Biologia îşi are şi ea frămîntările şi problemele ei. Dar, cinstit vorbind, e bine, pentru început, să alcătuim impozantul bilanţ al motivelor care-l fac pe biolog să se declare satisfăcut. Nu trebuie să uităm că Omul — **Homo sapiens** — e pe cale de extindere şi ascensiune continuă; că situaţia sa biologică devine din ce în ce mai asigurată, din ce în ce mai prosperă. Trecînd peste toate dramele, toate catastrofele, toate masacrele, toate decadenţele, în ciuda tuturor cauzelor morţii, pe care dezvoltarea ştiinţei şi a tehnicii le introduce în societatea noastră, în pofida războaielor, a foametei, a accidentelor de maşină sau de avion, în pofida abuzului de medicamente, în pofida proastei calităţi a alimentaţiei, în pofida tuturor excitanţilor şi a stupefiantelor pe care le ingerăm, în pofida excesului de maşinism, în ciuda poluării radioactive, în pofida creşterii frecvenţei cancerului şi a infarctului miocardic, în pofida acţiunilor intempestive şi neîndemînatice, împotriva naturii, în pofida zgomotului, care tulbură neîncetat sistemul nostru nervos, în pofida surmenajului şcolar, a accelerării înnebunitoare a ritmului vieţii şi aş mai putea cita încă multe alte efecte malefice ale civilizaţiei noastre, da, în pofida tuturor acestor aspecte negative, faptul important al epocii noastre rămîne **creşterea rapidă** şi din ce în ce mai rapidă a duratei vieţii omeneşti pe glob.



Ştiţi doar şi dv. că media vieţii omului a crescut în 150 de ani de la 35 la 70 de ani; s-a dublat deci, şi aceasta, în mare măsură, datorită eforturilor medicinei. Oamenii trăiesc acum mai mult; la orice vîrstă, moartea loveşte cu mai puţină violenţă: aceasta-i un fapt incontestabil. Dacă un observator transcendent ar privi furnicarul omenesc aşa cum privim noi un furnicar veritabil, din lumea insectelor, singurul motiv de îngrijorare pe care l-ar putea avea această creştere reuşită, excesivă, ar fi gîndul dacă locaiul nu va deveni în curînd prea mic pentru o populaţie atît de densă.

Datorită condiţiilor mediului înconjurător, pe care omul însuşi şi le-a creat, scade din ce în ce mai mult numărul oamenilor a căror insuficienţă de hrană antrenează mizeria fiziologică şi al acelora a căror lipsă de educaţie antrenează mizeria intelectuală.

Asemenea progrese nu sînt totdeauna obţinute, trebuie s-o spunem, cu metodele cele mai economice sau cele mai elegante, dar rezultatul global este de netăgăduit: fenomenul uman, prezenţa umană se întind, se afirmă, se întăresc pretutindeni, creierii omeneşti îşi folosesc din ce în ce mai bine neuronii, drama umană este jucată de o trupă de actori din ce în ce mai bine înzestrată, mai pricepută şi mai activă.

APORTUL BIOLOGIEI LA ÎNLĂTURAREA AŞA-ZISEI CRIZE A CIVILIZAŢIEI?

— În ciuda tuturor acestor progrese, se vorbeşte totuşi, în special în Occident, despre o «criză» a civilizaţiei. Care este aportul biologiei la înlăturarea acestei pretinse crize?

— Este de la sine înţeles că prin «criza» civilizaţiei mulţi înţeleg fie explozia demografică, fie dificultăţile economice prin care trec anumite ţări în curs de dezvoltare, fie orice altceva legat de potenţele spirituale ale omenirii. Nu ne propunem şi nici nu avem posibilitatea să aprofundăm această problemă. Dacă cumva însă ea se leagă de Om, de Homo sapiens, apoi trebuie să spunem că aportul biologiei constă tocmai în elucidarea multora dintre întrebările care se mai pun privitor la viaţa lui.

Veche doar de o mie de secole, produs suprem al unei evoluţii lente şi progresive, specia umană, unică printre mulţimile de specii animale care-i sînt contemporane, domneşte fără rival pe Pămînt.

Ea domneşte datorită mărimii şi organizării delicate a creierului ei care o face aptă gîndirii conceptuale şi simbolismului limbajului, datorită duratei timpului copilăriei, care asigură tinerilor oameni binefacerile unei educaţii prelungite, datorită forţei instinctelor ei sociale, care o îmboldesc că creeze colectivităţi din ce în ce mai vaste şi mai armonios organizate. Cu toate că omul — **Homo sapiens** — are originea animală şi că planeta noastră a cunoscut odinioară fiinţe ambigue, intermediare între sălbăticiune şi el, el este azi bine separat, izolat, astfel că specia lui formează un ansamblu, poate o familie.

— De ce vorbiţi mereu despre Om şi nu despre oameni?

— Expresia Om, folosită de biologie, este perfect îndreptăţită. Într-adevăr, nu există decît o singură specie umană, în ciuda deosebirilor considerabile pe care le pot prezenta oamenii în ce priveşte înălţimea, pigmentarea pielii, calitatea părului, forma trăsăturilor etc. Şi nu ezit să adaug că, din acest punct de vedere, sîntem favorizaţi că trăim în epoca noastră. Acum o sută sau două sute de mii de ani existau pe pămîntul nostru mai multe specii de oameni, mai mulţi **Homo** de calitate inegală, inferiori lui **sapiens.**

De ce avem acum dreptul să afirmăm că nu există decît o singură specie omenească? Fiindcă, biologic vorbind, toţi oamenii se pot încrucişa între ei, ca să dea urmaşi care, la rîndul lor, vor putea şi ei avea alţi urmaşi. Acest criteriu de interfecunditate este unul dintre cele mai sigure de care dispunem spre a fixa limitele unei specii. Calul şi măgarul, de exemplu, fiind din specii diferite, dau produse care nu pot fecunda (catîrii). Şi aşa se întîmplă ori de cîte ori se unesc două tipuri, destul de deosebite, fiecare tip aparţinînd unei specii distincte.

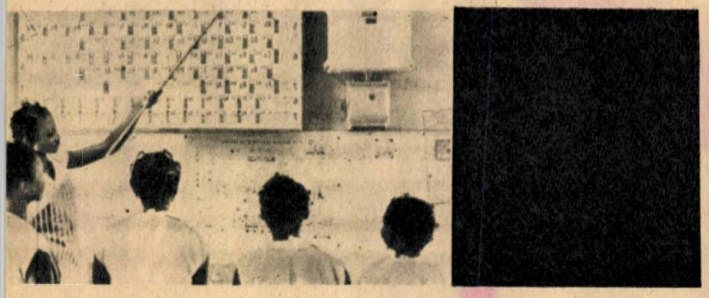
Dacă nu există decît o singură specie de oameni — tot aşa cum nu există decît o singură specie de cîine domestic — există, în schimb, înăuntrul speciei umane grupuri, mai mult sau mai puţin omogene, rasele, care se deosebesc unele de altele prin caractere stabile şi ereditare. Despre originea, despre gradul vechimii acestor rase nu ştim prea mare lucru, dar pentru noi principalul este să ştim că între ele nu pare să existe o deosebire importantă în ce priveşte valoarea şi calitatea. Pentru Om, faptul că toţi membrii comunităţii omeneşti pot fi socotiţi

egali, cu alte cuvinte că între o rasă și alta testele de psihologie diferențială nu indică nici o deosebire semnificativă în privința aptitudinilor intelectuale, reprezintă un lucru de mare semnificație și cu importante consecințe. Rasele omenești sînt, desigur, deosebite din punct de vedere genetic, iar aceste deosebiri se exprimă, în psihism, prin dispoziții și tendințe deosebite, dar niciodată nu confundăm această disparitate cu o inegalitate.

Consider oportun să amintesc aici povestea «sălbaticei» din Paraguay În tribul guayaquililor — unde există o civilizație extrem de primitivă, denumită «civilizația mierei» — a fost găsită o fetiță, în vîrstă de 2 ani, care a fost luată de niște exploratori atunci cînd tot tribul a fugit din fața lor. Etnograful Vellard a încredințat apoi copila mamei lui, ca s-o crească. Ea a devenit azi o etnografă distinsă, care colaborează cu tatăl ei adoptiv, devenit între timp soțul ei. Frumos roman și plin de învățăminte! El ne arată nu numai că pretinșii «sălbatici» nu sînt sălbatici, ci și că trecutul ancestral nu apasă asupra indivizilor, cum avem tendința să credem. Orice ființă omenească normală poartă cu ea, intacte, vastele resurse ale speciei, care, spre a fi folosite, nu așteaptă decît o împrejurare favorabilă.

UNITATEA SPECIEI, UNITATEA INDIVIDULUI

— Ați spus adineauri că înăuntrul fiecărei rase există deosebiri sensibile între indivizii care o formează. Ce determină aceste deosebiri?



— Fiecare rasă are numeroase elemente ereditare, sau **gene**, capabile de variații, stările lor deosebite condiționînd aptitudini deosebite. Datorită jocului încrucișărilor, aceste gene deosebite se pot combina între ele în tot felul, astfel că probabilitatea ca hazardul să ajungă să formeze două combinații identice este, practic, nulă. La loteria nașterii, același număr nu iese niciodată de două ori.

Așadar, fiecare ființă omenească vine pe lume cu o moștenire genetică, care-i este proprie; ea are de la început individualitatea sa organică, singularitatea ei, unicitatea ei.

Firește, avem cu toții rude, dar în afară de cazul că am avea un adevărat geamăn, adică un frate (sau o soră) născut din același ou zigot ca și noi, nu avem seamăn pe lume. Chiar dacă specia omenească ar dura biliardele de ani pe care le făgăduiesc astronomii, ea nu va comite, niciodată, o repetiție, compunînd, în două rînduri, același individ.

— Putem vorbi de unitatea speciei, de unicitatea fiecăruia dintre reprezentanții ei?

— Fiecare om este o **persoană**, deosebită de oricare alta, și, în consecință, de neînlocuit. A suprima un singur om înseamnă, mai mult sau mai puțin, dar în mod cert, a sărăci omenirea.

TRANSMITEREA CARACTERELOR SAU ÎNSUȘIRILOR DE LA PĂRINȚI LA URMAȘI

— Cînd un individ uman a putut, datorită împrejurărilor favorabile ale mediului său familial și social, să se dezvolte, să se împlinească, să se realizeze, trebuie să credem că patrimoniul său ereditar — cromozomii lui, genele lui — s-a modificat în mod fericit și astfel el ar putea da naștere unor copii înzestrați cu acele calități care i-au dat lui posibilitatea să reușească?

— Problema aceasta preocupă într-un grad foarte mare publicul (nu e săptămînă să nu primesc cel puțin cîteva scrisori în care sînt întrebat despre acest subiect). Ea a constituit obiectul multor dezbateri de mare răsunet. În privința aceasta, concluzia biologiei este formală. Nu putem, firește, în cadrul acestui interviu, să indicăm toate fundamentele, teoretice și practice, dar putem afirma că realizarea, reușita, istoria unui individ îi rămîn strict personale; cromozomii lui nu sînt de loc informați; nici o urmă nu se va înscrie în moștenirea biologică a urmașilor lui.

Consecințele acestei netransmisibilități ale experienței sînt considerabile.

Dacă, într-adevăr, calitățile dobîndite de un individ s-ar putea transmite urmașilor lui, chiar în mod parțial, chiar într-un grad infim, s-ar putea presupune, s-ar putea spera că ameliorarea condițiilor sociale — prin medicină, prin igienă, prin educație, prin civilizație etc. — ar antrena, în cele din urmă, o ameliorare fizică și morală a speciei.

Fiind vaccinați împotriva a tot felul de boli, oamenii ar deveni refractari acestor boli. Dîndu-li-se vigoare prin cutare sau cutare acțiune medicală, ei vor deveni mai puternici. Fiind instruiți, ei vor deveni mai inteligenți sau, cel puțin, își vor îmbogăți mult cunoștințele. Fiind educați, moralizați, ei vor fi mult mai înclinați să dea ascultare comandamentelor eticii. Sănătatea, forța, discernămîntul, gustul, simțul social, fraternitatea, supunerea față de legi, virtutea, într-un cuvînt totul ar merge din ce în ce mai bine. Dimpotrivă, dacă aceste calități nu se transmit, trebuie să renunțăm la acest optimism sociologic; nu vom putea conta pe nici o ameliorare organică a animalului uman; progresul ar rămîne exterior omului, el nu va consta decît în adiționarea experiențelor individuale.

Dacă privim trecutul speciei noastre, trebuie să admitem că, din momentul cînd ea a apărut, nici corpul, nici genele ei n-au evoluat.

Omul din timpul cavernelor era același ca cel pe care îl vedem azi. De cum a apărut, el era regele animalelor, animalul alfa al planetelor. După milenii de civilizații, esența lui specifică n-a cîștigat nimic, atîta doar că el a modificat, în mod profund, mediul său social, făcînd să beneficieze fiecare generație de experiența dobîndită de generația precedentă. Datorită cuvîntului, apoi a slovei tipărite, evoluției strict biologice i-a urmat una culturală, tehnică, științifică, morală, într-un cuvînt socială, al cărui rezultat a fost îmbunătățirea continuă a condițiilor în care s-au exercitat gîndirea și activitatea umană, determinîndu-i astfel pe indivizi să folosească tot mai mult resursele originale ale speciei.

Acum cînd am spus tot ce se putea spune în cadrul acestui interviu despre netransmisibilitatea calităților, a însușirilor, pot să formulez un răspuns precis întrebării dv., întrebare pe care, de altfel, și-o pune de multe ori omul de pe stradă. Datorită progresului științific și tehnic, mediul social devine din ce în ce mai complex și de aceea mai exigent. Individului i se cer din ce în ce mai multă inteligență, știință, pricepere, viteză etc., de unde și proporția crescîndă de indivizi care, incapabili să satisfacă aceste exigențe, devin «inadaptați».

— Nu putem spera însă ca, încetul cu încetul, dispozițiile naturale ale omului să se dezvolte astfel încît el să-și poată descoperi mijloacele necesare de a se adapta mai ușor și cu mai puține «rebuturi» condițiilor mediului social?

— Din păcate, nu. Resursele omului sînt invariabile, nu contează decît plasticitatea, adaptabilitatea individuală, de altfel foarte mare. Specia umană nu poate spera în schimbări care ar pune-o într-o mai bună armonie cu mediul ei și, într-o oarecare măsură, ar adapta-o din nou.

Altă consecință importantă a netransmisibilității caracterelor dobîndite de individ în cursul vieții e că, în opoziție cu o prejudecată curentă, o rasă umană, rămasă multă vreme într-o stare de civilizație redusă, va fi de ajuns să dispună de condiții favorabile spre a-și putea exploata la maximum potențialele ei genetice. Trecutul unei rase nu constituie o povară pentru viitorul ei. În schimb, nu putem aștepta ca o rasă să se modifice sub efectul mediului nou pe care și l-a creat.

După sute, după mii de secole, patrimoniul ei ereditar se menține intact, afară doar de cazul că se încrucișează cu alte rase.

Această concluzie — mai e oare nevoie s-o subliniez? — nu are nici o legătură cu opinia rasistă; ea n-o sprijină. A fi antirasist nu înseamnă a nu recunoaște diferențierile rasiale — ceea ce ar fi o naivitate științifică! A fi antirasist înseamnă a nu admite că specia umană are rase superioare și, mai ales, că în numele unei superiorități, pînă acum nestabilită și, într-adevăr, relativă, unele rase își pot aroga dreptul de a maltrata, a domina și a disprețui alte rase.

Interviu de PAUL B. MARIAN

Dirijarea precisă în spațiu și stabilitatea mișcării corpurilor pe anumite orbite (sateliți artificiali, nave cosmice, nave aeriene hipersonice etc.) solicită din partea tehnicii giroscoape tot mai perfecționate.

Laserul — una dintre cele mai revoluționare descoperiri științifice ale ultimului deceniu — și-a găsit aplicații și în acest domeniu. Imaginea noastră prezintă trei giroscoape laser, produse în 1966 de firma «Honeywell», pentru un sistem ultraprecis de control al poziției navelor.

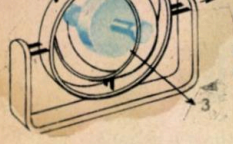
Giroscopul atomic și laser

CEASORNICUL ASTRONAUȚILOR

Dr. ing. I. ARON

Nelipsit de pe vapoare și avioane, submarine și rachete, nave cosmice și aparatură geodezică, prezent pretutindeni unde sînt necesare orientarea precisă în spațiu, stabilizarea, amortizarea și dirijarea mișcării diverselor categorii de vehicule, giroscopul cunoaște o continuă lărgire și diversificare a domeniilor de aplicație. Concomitent cu aceasta, în ultima vreme se accentuează preocupările cercetătorilor de a găsi soluții și principii constructive noi pentru realizarea de giroscoape cu performanțe superioare: greutate și dimensiuni reduse, consum mic de putere și, lucrul cel mai important, o înaltă clasă de precizie.

Să urmărim, așadar, cîteva etape mai importante din evoluția aparatelor giroscopice, unele realizări și ce perspective există în acest domeniu.



Giroscopul este un aparat care conține un rotor suspendat cu inele cardanice, în așa fel încît poate fi «izolat» de mișcările suportului; 1 și 2 — axe de precesie; 3 — axă proprie de rotație

SCURTĂ INCURSIUNE ISTORICĂ

Fenomenele giroscopice ne sînt oarecum familiare tuturora încă din copilărie. Pe toți ne-a fascinat sfîrleaza, acel giroscop-jucărie care, prin comportarea lui stranie, părea că sfidează gravitația. Desigur, giroscopul folosit în tehnică este diferit din punct de vedere constructiv de o sfîrleză. Numai proprietățile lor — în parte — sînt identice. În limbaj tehnic, prin giroscop se înțelege un aparat care conține un rotor suspendat cu ajutorul unor inele cardanice, astfel încît să poată fi «izolat» de mișcările pe care, eventual, le execută suportul pe care este montat. Dacă se menține acest rotor în mișcare de rotație cu viteză foarte mare (mii și chiar zeci de mii de rotații pe minut), se pot constata cîteva proprietăți remarcabile ale giroscopului. Printre acestea se numără stabilitatea giroscopică (calitatea de a-și păstra orientarea axei de rotație dacă asupra giroscopului nu se exercită forțe exterioare), mișcarea de precesie*, reacțiile giroscopice etc.

Datorită proprietăților menționate, giroscopul oferă posibilitatea de a cunoaște «ținuta», adică orientarea în spațiu a unei nave cosmice, de exemplu, aflată la sute de kilometri înălțime, precum și vitezele și accelerațiile unghiulare cu care evoluează în spațiu. Iată pentru ce giroscopul a devenit un element esențial al sistemelor de pilotaj automat și dirijare.

Observarea și studierea fenomenelor giroscopice au început relativ tîrziu. Cele dintîi studii teoretice au apărut abia în a doua jumătate a secolului al XVIII-lea. Printre lucrările de pionierat se numără cele ale lui Euler (1765) și Lagrange (1788). În anul 1852, L. Foucault a realizat un aparat care, avînd un rotor suspendat cardanic, dădea posibilitatea să se observe mișcarea de rotație a Pămîntului. Din acest motiv, Foucault a dat acestui aparat denumirea de giroscop (de la cuvintele grecești **giros** = rotor și **scopeo** = a observa), denumire care s-a menținut pînă în zilele noastre.

Este interesant de menționat că, deși studiile teoretice au progresat foarte rapid după apariția lucrărilor lui Euler și Lagrange, primele aparate giroscopice apte a fi utilizate în tehnică au fost realizate abia către începutul secolului nostru, după ce s-au perfecționat mijloacele de suspensie și de menținere în stare de rotație un timp îndelungat. De atunci aparatele giroscopice au cunoscut un avînt și o diversificare continue, fiind în prezent elemente componente fundamentale ale celor mai moderne sisteme de navigație terestră, maritimă, aeriană și cosmică. Probabil că pentru viitorii astronauți giroscopul va deveni ceea ce în prezent pentru pămînteni este ceasornicul...

* Precesia este mișcarea de rotație pe care o execută un giroscop sub acțiunea unor cupluri de forțe. Viteza de precesie este proporțională cu momentul cuplului aplicat și invers proporțională cu turația giroscopului.

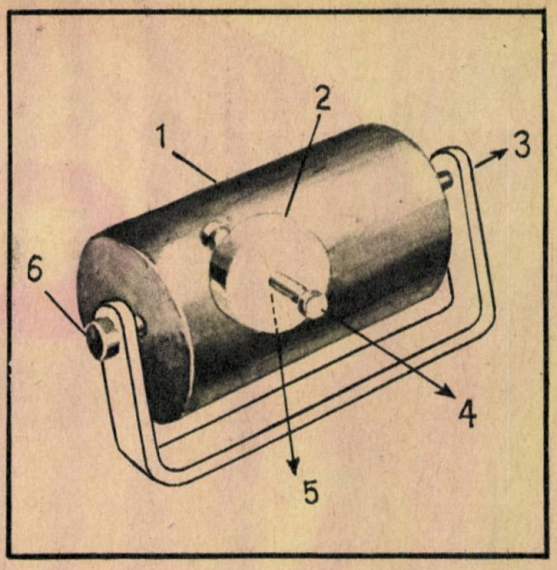
DE LA SUTE DE KILOGRAME LA SUTE DE GRAME

Toată istoria dezvoltării aparatelor giroscopice a fost dominată de eforturi intense care au vizat creşterea preciziei şi micşorarea greutăţii aparatelor. Pentru ridicarea gradului de precizie însă trebuiau diminuate forţele de frecare în lagărele de suspensie.

Problema a fost excelent rezolvată de doctorul Anschütz, care lucra în Germania la realizarea unui girocompas pentru marină. Soluţia problemei a fost foarte simplă. Rotorul giroscopului era prevăzut cu un flotor (plutitor) care plutea pe un lichid foarte dens (mercur). Din această cauză, forţa de apăsare pe pivotul de suspensie devenea foarte mică, greutatea flotorului fiind echilibrată de forţa ascensională.

Primele giroscoape moderne cu plutitor necesare în tehnica dirijării rachetelor au fost realizate însă abia prin anii 1944—1945. Desigur, în principiu, s-au preluat ideile lui Anschütz. Dar aceasta nu înseamnă nici pe departe că vechile giroscoape de marină au fost reproduse identic. Astfel, în timp ce un giroscop pentru marină putea să aibă greutatea de ordinul sutelor de kilograme şi un volum apreciabil, unele dintre noile giroscoape au ajuns aproape miniaturale: greutatea de ordinul sutelor de grame, iar dimensiunile carcasei de ordinul centimetrilor.

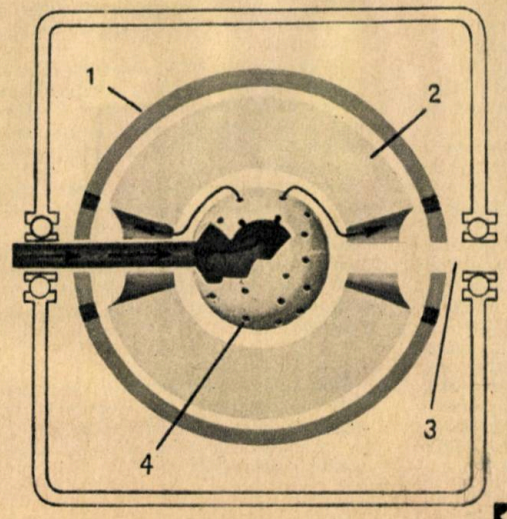
Deşi de dimensiuni foarte mici, giroscoapele cu flotor au o construcţie complexă. Rotorul împreună cu motorul electric de antrenare sînt introduse într-o carcasă etanşă de formă cilindrică sau sferică numită flotor. Acest ansamblu este prevăzut cu o dublă suspensie: una mecanică şi cealaltă hidrostatică. Suspensia mecanică cu inele şi rulmenţi are rolul de a da flotorului o poziţie corectă şi precisă în interiorul aparatului. Suspensia hidrostatică se realizează prin plutirea flotorului în lichidul ce se găseşte în corpul aparatului. Ea are rolul de a descărca suspensia mecanică de acţiunea forţei de greutate, fapt care, practic, înseamnă anularea forţelor de frecare în lagărele de suspensie. Precizia unui giroscop cu flotor este condiţionată nu de frecare, aceasta fiind eliminată aproape integral, după cum s-a arătat, ci de regimul termic. Datorită funcţionării motorului electric de antrenare se produce încălzirea neuniformă a pieselor care compun flotorul. Din această cauză au loc dilatări inegale, iar centrul de greutate se deplasează. Astfel apar cupluri perturbatoare care dau naştere la erori inadmisibile. Pentru a se evita aceasta, giroscoapele cu flotor sînt echipate cu un sistem electric de reglare automată a temperaturii la o valoare potrivită (60—80°C). Tehnologia de fabricaţie a giroscoapelor cu flotor a atins în prezent un grad înalt de perfecţiune. Cu toate acestea, persistă unele dezavantaje inerente giroscoapelor cu flotor, care nu pot fi trecute cu vederea. Astfel, timpul necesar pentru aducerea lichidului de flotaţie la temperatura de lucru este foarte lung: aproape o oră. Pe de altă parte, expunerea îndelungată la acţiunea radiaţiilor — situaţie care poate să apară în aplicaţiile spaţiale — duce la descompunerea lichidului de flotaţie, giroscopul devenind inutilizabil. În sfîrşit, preţul de cost este încă prea ridicat. Cum se poate ieşi din acest impas? Există o singură cale: realizarea unor giroscoape fără flotor, cu performanţe comparabile sau mai ridicate. Iată cîteva soluţii...



Dreapta — sus: *Giroscopul cu flotorul (1) posedă axa de rotaţie (4). El are două grade de libertate; unghiul de rotaţie este limitat la ±0,5 grade în jurul axei de ieşire (3), din cauza servomotorului (6) exterior; 1 — flotor; 2 — rotor; 5 — axă de intrare*

SUSPENSIE GAZODINAMICĂ, «CRIOGENICĂ» SAU ELECTROSTATICĂ?

Suspensia gazodinamică este fundamentată ca principiu pe viscozitatea gazului antrenat de către piesa mobilă (fus, rotorul giroscopului). Datorită acestui fapt, pe o parte a suprafeţei se produce o suprapresiune, iar pe partea opusă o depresiune. De aici se obţine o forţă rezultantă. Forţa de suspensie a unui lagăr gazodinamic este cu atît mai mare cu cît jocul radial este mai mic şi este proporţională cu coeficientul de viscozitate a gazului şi cu viteza de rotaţie. Din aceste motive, jocurile radiale se realizează de ordinul micronilor, iar lagărele funcţionează mai bine la viteze de rotaţie ridicate. Faţă de giroscoapele cu plutitor, aceste giroscoape sînt mai simple şi mai ieftine. Utilizarea lor este justificată numai în domeniul navigaţiei inerţiale şi al dirijării rachetelor.



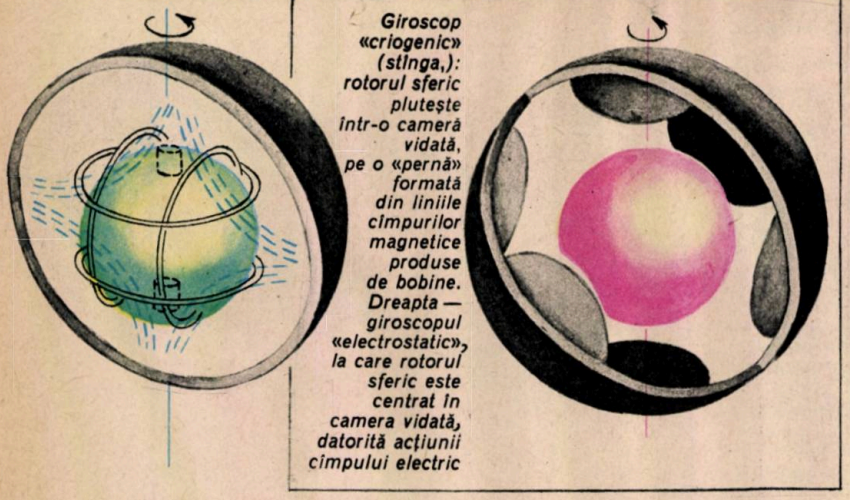
Suspensie gazodinamică aplicată la giroscop: gazul pătrunde în sfera perforată (4) prin axul de antrenare (3) găurit; 1 — încăpere sferică; 2 — rotor.

Există o metodă mai puţin obişnuită de suspensie, fără contact mecanic al rotorului cu suportul său: în loc de rulmenţi, cîmp electromagnetic, în loc de forţe mecanice, forţe electromagnetice. Printre cele mai cunoscute variante ale acestei metode se numără suspensia «criogenică» şi suspensia electrostatică. De aici au apărut două denumiri noi: giroscop criogenic şi respectiv giroscop electrostatic. Denumirea de giroscop criogenic nu este prea fericit aleasă, deoarece starea criogenă (din grecescul **cryos**, adică frig) este un simplu mijloc de obţinere a suspensiei giroscopului. Astfel, pentru suspensia acestor giroscoape se utilizează metale sau aliaje supraconductoare, proprietate care se obţine prin răcire la temperaturi foarte joase, apropiate de cele ale heliului lichid (4°K). De exemplu, o sferă din material supraconductor introdusă într-un cîmp magnetic «pluteşte». Cum se explică aceasta? Datorită variaţiei cîmpului magnetic şi apropierii sferei supraconductoare, la suprafaţa ei apare o pătură de curenţi electrici. Aceştia, prin cîmpul magnetic ce-l produc, anulează cîmpul magnetic din interiorul sferei supraconductoare (efect Meissner-Ochsenfeld) şi creează o forţă de repulsie prin interacţiunea cu cîmpul magnetic exterior. La figurat vorbind, sfera se plasează pe o «pernă» foarte stabilă formată din linii de cîmp magnetic. Această metodă de suspensie a fost brevetată în Franţa în anul 1959.

Din descrierea prezentată rezultă că, în acest caz, suspensia mecanică lipseşte cu desăvîrşire. Orientarea unghiulară a giroscopului în cazul de faţă, avînd forma unei sfere cu stratul exterior din niobiu, poate fi reperată pe cale optică cu o precizie superioară unei secunde de arc. Încă o precizare. Giroscopul nu are motor. El este «lansat» iniţial la o turaţie foarte mare, care se reduce la jumătate abia după cîteva mii de ore de funcţionare.

Giroscopul electrostatic se aseamănă cu cel criogenic din punct de vedere constructiv şi funcţional. Rotorul acestui giroscop este format dintr-o sferă metalică, introdusă într-o carcasă de formă sferică ai cărei pereţi sînt confecţionaţi din ceramică specială. Pe interiorul acestei camere puternic vidată ($p = 10^{-6}$ mm Hg) sînt fixaţi 6 electrozi, care, puşi sub tensiune, produc cîmpul electrostatic necesar suspensiei. Sfera este «lansată» în mişcare de rotaţie cu ajutorul unui cîmp magnetic învîrtitor, după care continuă să funcţioneze fără întrerupere, cu o precizie ridicată timp de cîteva săptămîni! Citirea indicaţiilor, ca şi la giroscopul criogenic, se face pe cale optică, măsurînd abaterea planului ecuatorial al rotorului în raport cu carcasa aparatului.

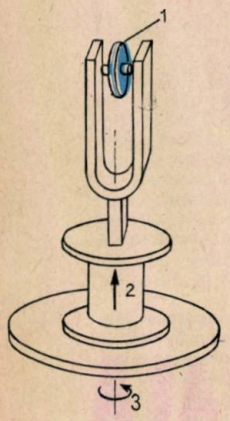
Inventat în anul 1950 de către profesorul Arnold Nordsieck de la Universitatea din Illinois, giroscopul electrostatic a atins, după mai bine de 16 ani de muncă, un grad de perfecţiune şi simplitate vrednice de admiraţie.



Giroscop «criogenic» (stînga,): rotorul sferic plutește într-o cameră vidată, pe o «pernă» formată din liniile cîmpurilor magnetice produse de bobine. Dreapta — giroscopul «electrostatic», la care rotorul sferic este centrat în camera vidată, datorită acțiunii cîmpului electric

Paralel cu eforturile depuse de către oamenii de știință pentru găsirea unor metode tot mai perfecționate de suspensie a rotorului giroscoapelor, s-au întreprins numeroase cercetări în domenii foarte variate ale fizicii care aveau să conducă la realizarea unor giroscoape fără nici o piesă în mișcare. Au apărut giroscoape cu vibrații, giroscoape nucleare, giroscoape cu laser etc., care, neavînd nici o piesă în mișcare, fac inutile mijloacele de suspensie. Să facem cunoștință cu ele...

GIROTRONUL



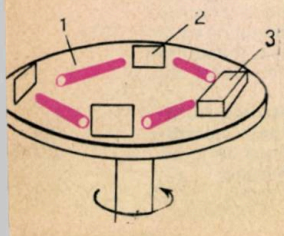
La girotron, cuplul exercitat de momentul de inerție variabil asupra suportului se opune rotației în jurul axei de intrare (3) și permite măsurarea vitezei de rotire a acestuia; 1 — electromagnet de comandă; 2 — pivot de torsiune.

În principiu, girotronul se poate prezenta sub forma unui diapazon, ale cărui brațe oscilează în sensuri opuse, cu aceeași frecvență. Furca diapazonului este fixată de suport cu o tijă elastică. Dacă suportul se rotește în jurul axei verticale, furca diapazonului oscilează în jurul acestei axe, amplitudinea oscilațiilor fiind proporțională cu frecvența cu care vibrează cele două brațe ale diapazonului și cu viteza de rotație a suportului. Faza acestor oscilații depinde de sensul vitezei de rotație a suportului. Iată deci un dispozitiv foarte simplu pentru măsurarea vitezei unghiulare, numit giroscop cu vibrații sau **girotron.** Menținerea în stare de vibrație se face cu ajutorul unor electromagneți, iar oscilațiile se pot detecta utilizînd traductoare inductive (sau metode optice). Deși precizia acestui aparat este inferioară giroscoapelor clasice cu flotor, el s-a impus prin faptul că nu are nici o piesă în mișcare de rotație, prin simplitatea construcției și siguranța în funcționare.

Deocamdată giroscopul cu vibrator este utilizat în diferite aplicații relativ simple, cum ar fi piloții automați și sistemele de stabilizare ale aparatelor de zbor, unde o deviație de cîteva zecimi de grad poră este acceptabilă.

ATOMUL — UN GIROSCOP IDEAL!

Un mod mai radical de abordare a problemei aparatelor bazate pe inerție decurge chiar din proprietățile giroscopice ale nucleului atomic. Pe această cale s-a ajuns la un giroscop foarte original numit giroscop nuclear. În ce constă el? Mai întîi să amintim că nucleul atomic al oricărui element chimic este caracterizat prin masa particulelor ce-l compun, sarcina electrică și momentul cinetic (spinul). Dacă presupunem, în mod cu totul arbitrar, că nucleul se prezintă sub forma unei sfere în mișcare de rotație, obținem imaginea lui mecanică, desigur aproximativă. Deci nucleul se prezintă sub forma unei mase în mișcare de rotație, pentru întreținerea căreia nu este necesară alimentarea cu energie electrică din afară și nici vreun sistem de suspensie. De aici se vede că nucleul atomic poate fi considerat drept giroscop ideal. Această reprezentare mecanică trebuie completată cu o «imagine» electromagnetică, desigur, și ea aproximativă. Astfel, sarcinile electrice ale nucleului, fiind în mișcare de rotație, acționează ca un curent electric circular, căruia îi corespunde un moment magnetic. Datorită lui sînt posibile orientarea și controlul momentului cinetic al fiecărui nucleu, bineînțeles, utilizîndu-se în acest scop un cîmp magnetic. În consecință, nucleele atomice orientate cu ajutorul cîmpului exterior pot servi ca direcție de referință. Este de la sine înțeles ca, în practică, observarea și măsurările nu se fac asupra unor nuclee izolate, ci asupra unui grup întreg de nuclee (în număr de 10^{12} pînă la 10^{22}), adică asupra momentului magnetic rezultant al acestora.



Schema unui giroscop detector de viteză unghiulară, cu patru lasere (1), trei oglinzi (2) și un fotomultiplicator (3).

Există mai multe căi de realizare a unor giroscoape nucleare, care însă conduc — în principiu — la două categorii de aparate. Din prima categorie fac parte giroscoapele nucleare, care definesc, «memorează» o direcție fixă în spațiul inerțial (corespondentul giroscopului liber), iar din a doua categorie fac parte giroscoapele nucleare pentru măsurarea vitezei unghiulare de rotație a unui vehicul în jurul centrului său de greutate. Să le examinăm pe rînd.

Giroscopul de «memorare» a unei direcții fixe, ca principiu de funcționare, este foarte simplu. Nucleele «elementului sensibil» sînt «aliniate» în lungul liniilor unui cîmp magnetic intens de orientare cunoscută care servește ca direcție de referință; apoi acest cîmp se suprimă, orientarea lui fiind «memorată» de nucleele atomilor, iar în acest fel se obține o direcție fixă în raport cu care se pot măsura unghiurile de rotație ale unui vehicul în zbor.

Rezultate experimentale mai bune s-au obținut în realizarea giroscoapelor din cea de-a doua categorie: giroscoapele de viteză. Pînă în prezent s-au realizat modele experimentale bazate pe două principii: variația frecvenței Larmor și inducția nucleară. În giroscoapele cu frecvență Larmor se face uz de fenomenul cunoscut din fizică și numit precesie Larmor (precesia vectorului moment magnetic) în jurul unui cîmp magnetic exterior constant. Viteza acestei precesii depinde de intensitatea cîmpului magnetic aplicat și de o mărime caracteristică fiecărui material numită raport giromagnetic. Luînd nuclee (a doi izotopi, de exemplu) cu rapoarte giromagnetice diferite și măsurînd diferența frecvențelor Larmor pentru cele două grupări de nuclee, se obține o mărime a cărei valoare depinde de viteza unghiulară de rotație în spațiul inerțial.

LASERUL NU SE DEZMINTE

La sfîrșitul anului 1966, revistele de specialitate anunțau o nouă realizare remarcabilă: primul aparat «giroscopic» cu laser din lume. El a fost destinat pentru detectarea mișcărilor de ruliu, de tangaj și de girație ale navelor.

Giroscopul cu laser este modelul cel mai ingenios și original din categoria giroscoapelor complet lipsite de piese mobile. Funcționarea lui se bazează pe modificarea drumului optic al fasciculului de lumină coerentă radiat în timpul declasării sursei, adică a generatorului laser, față de receptorul reprezentat printr-un fotomultiplicator. Această modificare are ca efect variația frecvenței semnalului recepționat. Un giroscop cu laser este format dintr-un număr de 3 sau 4 lasere cu gaz (heliu și neon) fixate pe o platformă, astfel încît să se înscrie pe laturile unui triunghi sau pătrat. În colțurile formate de generatoarele laser se așază cîte o oglindă, astfel încît raza de lumină coerentă radiată să parcurgă un circuit închis. Fiecare generator laser radiază în ambele sensuri. Datorită acestui fapt și dispunerii oglinzilor se formează două fluxuri de radiație cu aceeași lungime de undă, dar care se propagă în sensuri opuse. Una dintre oglinzi este semitransparentă și permite să treacă o parte din cele două fluxuri spre un aparat de detecție numit fotomultiplicator.

Cum funcționează acest montaj? Dacă aparatul este montat pe un vehicul ce se rotește după axa perpendiculară pe planul format de lasere, fasciculul care se propagă în sensul de rotație parcurge un drum optic mai lung, iar fasciculul ce se propagă în sens opus sensului de rotație un drum mai scurt. Din această cauză, la locul de recepție (la fotomultiplicator) cele două fascicule sosesc cu frecvențe diferite, și anume fasciculul care străbate un drum mai lung apare la recepție cu o frecvență mai mică, iar celălalt cu o frecvență mărită. Diferența de frecvență astfel obținută este proporțională cu viteza de rotație a vehiculului. Aparatul prezentat are o singură axă de măsurare. Pentru măsurarea vitezelor de ruliu, tangaj și girație se folosește un aparat cu trei montaje de felul celor prezentate.

După cum se vede, giroscopul cu laser nu este decît un detector de viteză unghiulară. El poate fi utilizat însă și pentru determinarea orientării. În acest scop este suficient să se integreze viteza unghiulară măsurată. Se obține tocmai unghiul cu care platforma s-a rotit față de o direcție dată inițial.

Giroscoapele cu laser au o serie de calități care le vor deschide largi perspective de utilizare. Astfel, ele nu conțin piese mobile și nu sînt influențate de accelerații, iar indicațiile se pot obține sub formă cifrică. Fiind aparate foarte precise, cu greutate mică (de 1 kg) și volum redus, ele pot fi utilizate cu succes în sistemele complexe de stabilizare și dirijare a navelor cosmice, rachetelor, avioanelor, submarinelor etc.

*

Preocupările existente în acest domeniu nu se limitează la exemplele prezentate. Menționăm numai cu titlu informativ că, în prezent, în literatura tehnică de specialitate se vorbește despre giroscoape magnetohidrodinamice, cuantice, relativiste etc.

EXPLOZIA INFORMAȚIONALĂ ȘI FOTOGRAFIA MODERNĂ

Se știe că epoca noastră este caracterizată printr-o creștere fără precedent a volumului informațiilor, rezultat firesc al uriașei experiențe omenești pe care, din fericire, o trăiește generația actuală, o trăim noi, cei care scriem sau citim rîndurile de față. Pornind de aici, este de la sine înțeleasă preocuparea pentru a transmite experiența noastră generațiilor viitoare, de a conserva informațiile în forme concentrate. rezistente și ușor accesibile.

Subliniem că este caracteristică pentru epoca noastră păstrarea informației sub formă de imagine, mai accesibilă și mai ușor de transmis decît informația scrisă. Aceasta, de altfel, explică marile progrese realizate de fotografia modernă, o metodă principală de obținere și conservare a imaginilor lumii înconjurătoare.

În cele ce urmează vom arăta pe scurt evoluția și perspectiva procedeelor fotografice, iar apoi ne vom opri pe scurt asupra a trei probleme principale ale fotografiei moderne:

- **Fotografia, ca instrument principal al «imortalizării» experienței omenești;**
- **Fotografia instantanee, auxiliar prețios al cercetării științifice;**
- **Automatizarea fotografiei.**

QVO VADIS PHOTOGRAPHIA?

Înregistrarea şi reproducerea imaginilor lumii înconjurătoare au preocupat dintotdeauna mintea inventivă şi spiritul creator ale omului. De-abia în secolul al XIX-lea însă, Nicéphore Niepce a găsit mijlocul de a înregistra imaginea care se formează în camera obscură, folosind materialele pe care le cunoaşte mai bine: bitumul de Iudeea şi placa de metal.

Toate procedeele ulterioare descoperirii lui Niepce de la daguerrotypie şi pînă la gelatinobromura de argint contemporană se bazează tocmai pe acţiunea luminii asupra sărurilor de argint. Dar de la primele imagini şi pînă la «fotografia integrală», realizată cu ajutorul laserului, fotografia a avut de parcurs un drum în istorie de peste 100 de ani.

Ing. RUBEL LOUIS

QVO VADIS PHOTOGRAPHIA?

Procedeele moderne, bazate pe utilizarea răşinilor fotosensibile, par să se reîntoarcă spre substanţele folosite iniţial de Niepce. Se ştie că în domeniul sensibilizării cromatice a emulsiei fotografice s-a atins aproape sensibilitatea maximă. Transformarea infinitesimală a cristalului de halogenură de argint, în suspensie în gelatină, dă ceea ce numim «imaginea latentă» şi exercită o acţiune catalitică foarte eficace pentru reducerea completă printr-un revelator. Energia necesară pentru formarea imaginii definitive este furnizată în foarte mică măsură de cei cîţiva fotoni care ating cristalul şi aproape în întregime de reacţia chimică care are loc la developare. Desigur, amplificarea efectelor luminii printr-o reacţie chimică nu poate creşte nedefinit; în prezent, la cele mai sensibile emulsii, developarea se poate amorsa doar cu 3—4 fotoni. O întrebare survine imediat: oare sărurile de argint nu au atins limita posibilităţilor? oare înlocuirea lor, mai apropiată sau mai îndepărtată, nu este inevitabilă?

Pentru a putea răspunde, să ne aducem aminte care sînt cele două misiuni principale ale fotografiei: înregistrarea imaginii formate, cu ajutorul unui sistem optic, pe o suprafaţă sensibilă, şi multiplicarea acesteia în numărul de copii necesar. Tocmai din definirea acestor două misiuni esenţiale rezultă concluzia că halogenurile de argint îşi vor menţine poziţia dominantă încă mulţi ani.

Să facem totuşi o distincţie. Gelatina, o substanţă complexă, de origine animală, avînd un ansamblu de proprietăţi fizice şi chimice variabile, în funcţie de origine şi tratamentul suportat, este un component esenţial al straturilor sensibile clasice, utilizate curent de aproape un secol. Înlocuirea gelatinei cu un produs sintetic ar însemna ca procedeele actuale de fabricaţie să sufere modificări esenţiale şi de aceea nu se pune această problemă decît pentru un viitor îndepărtat. Dimpotrivă, înlocuirea stratului sensibil pe bază de săruri de argint cu sisteme de reproducere şi multiplicare fără săruri de argint este deja baza a numeroase procedee noi.

Sistemele moderne s-au impus, fie prin stabilirea imaginii şi simplitatea tratamentului, fie prin rapiditatea de execuţie şi preţul de cost redus. În cele ce urmează vom trece în revistă cîteva dintre acestea, şi anume: diazotipia, termografia, fotopolimerizarea şi electrofotografia. Oare ce ascund aceste denumiri de procedee? Să le prezentăm pe rînd.

Bătrînă de jumătate de secol, **diazotipia** utilizează descompunerea sărurilor de diazoniu cu ajutorul luminii. Un procedeu modern, bazat şi el pe componenţi diazoici — procedeul Kalvar — porneşte de la faptul că, sub acţiunea unei radiaţii ultraviolete bulele de azot microscopice eliberate în timpul fotolizei alcătuiesc imaginea latentă. Aceste bule, incluse într-un liant de polimeri, se dilată, prin încălzire, în suportul care se înmoaie. După răcire, stratul are un aspect băşicat, în locurile unde a fost sub acţiunea luminii. Spre deosebire de sărurile de argint clasice, care folosesc absorbţia razelor luminoase, în cazul procedeului Kalvar, imaginea perfect stabilă şi de mare claritate rezultă din difuzia luminii.

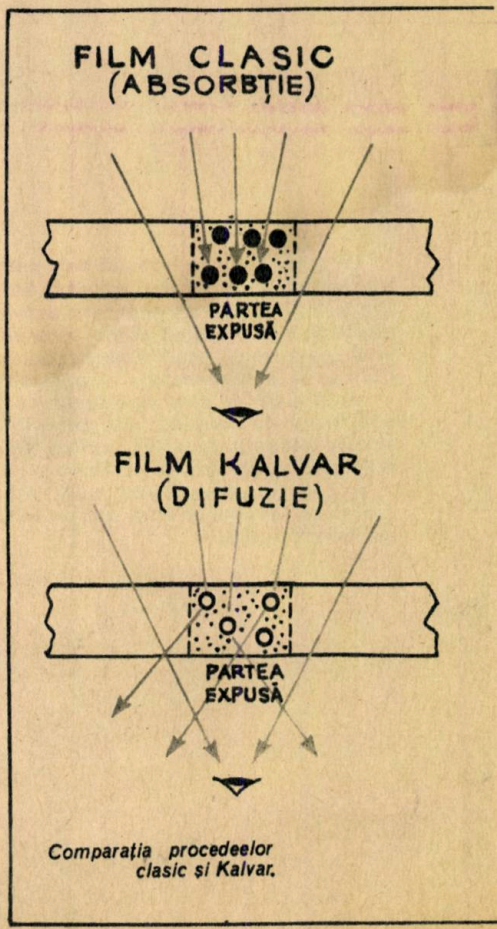
Filmul Metro Kalvar dă rezultate foarte bune în televiziune, dar rezultate mai puţin bune în proiecţia cinematografică, din cauza densităţii reduse a imaginii.

Termografia — un alt sistem modern — se limitează la reproducerea prin contact (fotocopierea) a documentelor, expunerea făcîndu-se fie prin transparenţă, fie prin reflexie. Absorbţia selectivă a unei radiaţii infraroşii, prin original, determină formarea unei «imagini termice» pe stratul receptor, care devine vizibilă prin topire, distilare sau sublimarea unei substanţe încorporate în strat. În afara fotocopierii, nu se întrevăd alte aplicaţii posibile.

După cum am arătat mai sus, folosirea compuşilor macromoleculari fotosensibili reprezintă, în fond, o reîntoarcere la procedeul lui Niepce, cu deosebirea că în loc de bitum de Judeea — o răşină naturală — se folosesc răşini vinilice sau acrilice. Aceste substanţe determină amplificări ale efectului fotochimic primar, care nu sînt comparabile cu sărurile de argint, dar permit totuşi să se întrevadă numeroase utilizări. Tehnica este diferită, după cum lumina declanşează polimerizarea unui monomer sau descompunerea unui polimer. Monomerii ca şi polimerii, fiind incolori, imaginea latentă, obţinută după expunere, devine vizibilă prin pigmentare, graţie diferenţelor de solubilitate în cei doi constituenţi.

Pînă în prezent, aplicaţiile procedeului sînt limitate la domeniul reproducerilor fotomecanice, la realizarea circuitelor electrice, pe plăcuţe, prin gravare fotochimică sau la obţinerea imaginilor pe suporţi variaţi: ceramica, emailul sau sticla.

Electrofotografia foloseşte efectele electricităţii statice. Procedeul se bazează pe împrăştierea sarcinii electrice pozitive



Comparaţia procedeelor clasic şi Kalvar.

a unui strat fotoconductor, prin lumină și pe atracția electrostatică în regiunile neluminate a unei pulberi cu sarcină negativă.

Unul dintre cele mai recente procedee care nu necesită nici un revelator și dă imaginea prin deformarea unui strat termoplastic, în funcție de repartiția sarcinilor electrostatice ale modelului, îl constituie **înregistrarea termoplastică, T.P.R. (Thermo Plastic Recording).**

Acest procedeu folosește un film compus din trei straturi suprapuse: un suport poliesteric, un strat subțire de crom depus prin evaporare sub vid și un strat mai gros de material termoplastic. Imaginea este dată de un fascicul de electroni, modulat de semnalul electric emis de o cameră video. Bombardamentul, efectuat sub vid, este urmat de un tratament termic, care face să apară deformările mecanice, imaginea fiind apoi proiectată printr-un sistem optic.

La procedeul **P.P.R. (Photo Plastic Recording)**, un alt sistem modern, banda receptoare este în același timp fotoconductoare. Ea primește o sarcină pozitivă uniformă, care o face sensibilă la lumină și obligă la manipulare în întuneric. Această sarcină este împrăștiată local în cursul expunerii, urmată apoi de un tratament termic.

Deși limitată la domeniul cinematografului și televiziunii, trebuie să menționăm și înregistrarea și reproducerea imaginilor pe benzi magnetice: **telerecordingul.** În curînd și acest procedeu va fi la dispoziția amatorilor, care vor putea înregistra și conserva pe benzi emisiuni televizate — imagini și sunet — sau serii originale de semnale de la o cameră electronică, pe care le pot reproduce apoi oricînd pe un ecran de televizor. Banda nu necesită nici un tratament și se poate reutiliza, imediat, după ștergerea imaginilor înregistrate.

Nu putem încheia această scurtă trecere în revistă fără a vorbi de «fotografia integrală», care reproduce relieful obiectului.

O asemenea «fotografie», care permite unui observator, deplasîndu-se în fața unei imagini, să sesizeze variațiile de aspect ale diferitelor elemente, ca și cum s-ar deplasa chiar el față de subiectul respectiv, a fost realizată prin utilizarea laserului. Procedeul ne dă hologramele sau înregistrări de vibrații luminoase emise de subiect. Aceste înregistrări luminate de un fascicul laser reconstituie o imagine observabilă în spațiu fără vreun sistem optic special.

Holografia deschide perspective extraordinare, lăsînd să se întrevadă posibilitatea «de vis» de-a realiza, într-o zi, fotografii integrale, în culori, transmisibile prin televiziune.

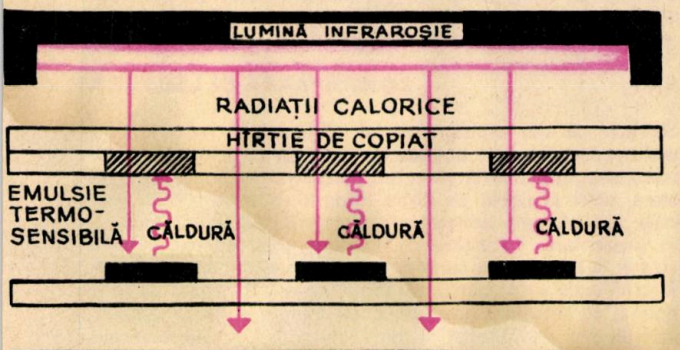
Concluzia acestei sumare treceri în revistă este că fotografia de mîine nu poate abandona încă sărurile de argint. Rezultatele obținute prin noile procedee bazate pe ultimele realizări ale fizicii și electronicii permit însă să se prevadă că fotografia va juca un rol din ce în ce mai mare și în domenii foarte diferite de cele pe care le-a cuprins pînă în prezent.

O NOUĂ CLASĂ DE POLIMERI

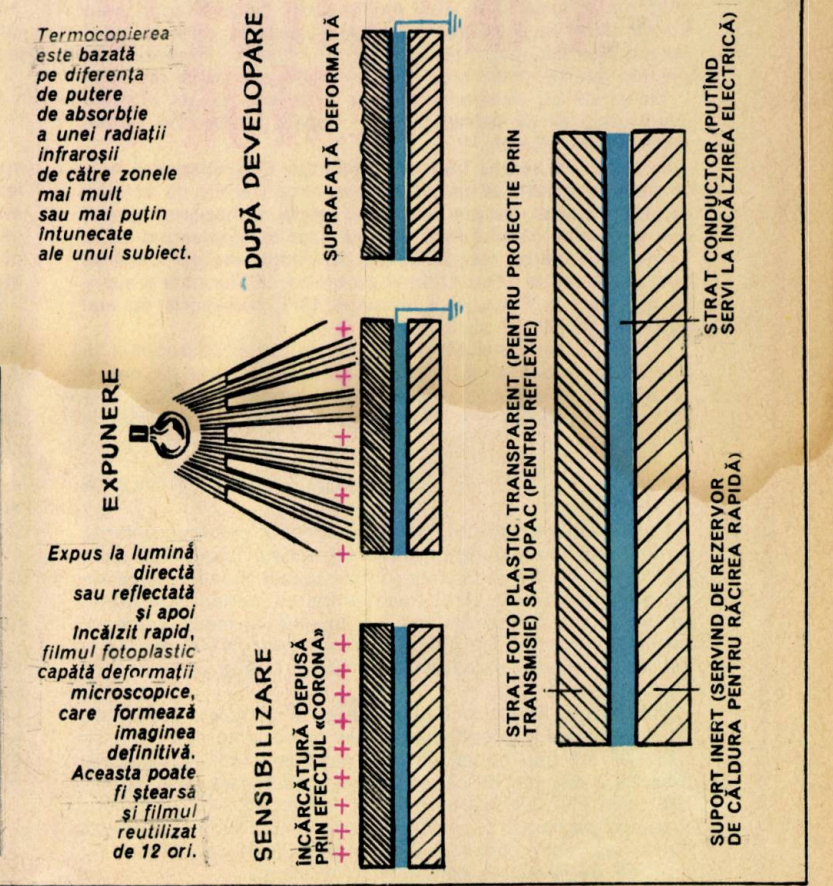
De curînd s-a obținut o nouă clasă de polimeri sintetici. Este vorba de o serie de compuși a căror structură este formată din lanțuri de nuclee anorganice interconectate. Aceste lanțuri sînt constituite din atomi de siliciu și azot care se succed alternativ. Noii polimeri se remarcă printr-o termostabilitate deosebită. În privința celorlalte proprietăți fizice, acestea variază în funcție de substituienți și grupele de natură organică atașate lanțului de azot — siliciu (N—S). Astfel unii produși sînt duri, alții sînt elastici și chiar transparenți.

Noii polimeri sintetizați în S.U.A. denumiți «silizani» se deosebesc de polimerii silicoorganici (polisiloxanii) prin faptul că în structura lor oxigenul este înlocuit cu azotul. Printre noii produși, cel care posedă cea mai ridicată termostabilitate este un polimer ciclodisilizanic, cu o structură ciclică formată din doi atomi de siliciu și doi de azot legați între ei. La rîndul lor, atomii de azot au legați de ei grupe fenilice, iar cei de siliciu grupe dimetilice sau difenilice.

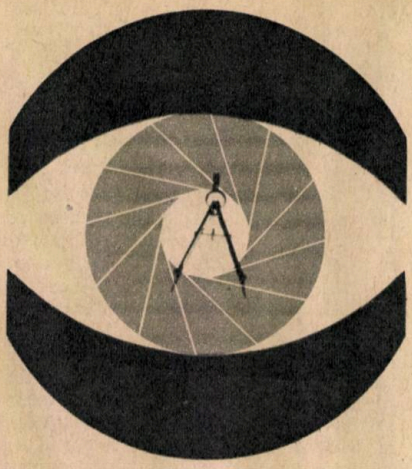
Datorită proprietăților interesante pe care le posedă, se pare că noii clase de polimeri i se rezervă largi utilizări.



Termocopierea este bazată pe diferența de putere de absorbție a unei radiații infraroșii de către zonele mai mult sau mai puțin întunecate ale unui subiect.



Expus la lumină directă sau reflectată și apoi încălzit rapid, filmul fotoplastic capătă deformații microscopice, care formează imaginea definitivă. Aceasta poate fi ștearsă și filmul reutilizat de 12 ori.



Dorința de a păstra pentru generațiile viitoare tezaurul experienței omenirii concretizată în diferite documente sub formă redusă este foarte veche. Primul microdocument cunoscut, realizat în Asiria cu 5 000 de ani înainte de epoca noastră, a necesitat, fără îndoială, instrumente de mărire destul de perfecționate despre care nu mai știm nimic. De multe secole, iscusiții meșteșugari chinezi s-au specializat în gravarea textelor lui Confucius pe simple boabe de orez. Microscopul a înlesnit reducerea gravurilor sau a paginilor de cărți, ajungînd ca o enciclopedie de 20 de volume să fie cuprinsă într-o pungă sau ca o lucrare de 560 de pagini să fie condensată pe o suprafață de 2,54 cm lungime și 1,2 mm lățime.

INFORMAȚII ÎN „COMPRIMATE"

Dr. ing. DUMITRU DULGHERU

Tehnica imaginilor miniaturale este strîns legată de apariția și dezvoltarea fotografiei. Primele microfotografii realizate pe scară industrială în 1860 de francezul René Dragon s-au folosit, lipite pe o lentilă, la fabricarea unor bijuterii cu efect pseudostereoscopic. Prin același procedeu se realizează în prezent diferite obiecte de birou — pixuri sau cutite de birou — înzestrate cu vizoare minuscule, prin care se pot observa microfotografii de peisaje sau de oameni montate în corpul respectivelor obiecte.

În timpul războiului franco-german din 1870, Dragon a reușit să fotografieze pe un singur film circa trei mii de scrisori de patru pagini fiecare, asigurînd astfel transportul poștei prin porumbei călători între Parisul asediat și guvernul de la Tours. Reducerea era de 1 : 300, iar filmul realizat cîntărea doar jumătate de gram. Ultimul porumbel călător care a ajuns de la Tours la Paris, la 3 februarie 1871, transporta nu mai puțin de 38 700 de scrisori.

În 1924, americanul Mac Carthy a introdus microfilmul în domeniile comercial și industrial, filmînd o serie de cecuri cu ajutorul unui aparat cu funcționare continuă. În 1936, prin același procedeu, ei a microfilmat integral arhivele Băncii Angliei.

O MEMORIE SENZAȚIONALĂ

Posibilitățile microfotografierii au crescut continuu datorită progreselor înregistrate în domeniul opticii, fotografiei, electronicii. În timpul celui de-al doilea război mondial, sute de mii de documente au fost transportate cu avionul sub formă de microfilme. Folosirea unui film special cu mare putere de separație a permis chiar înregistrarea celor 24 000 de pagini ale «Enciclopediei britanice» (cu margini cu tot) pe un diapozitiv de 24×36 mm.

Într-adevăr, emulsiile fotografice au o uluitoare capacitate de memorizare a informației care se ridică la nu mai puțin de 1 500 000 biți sau unități de informație pe mm^2. Aceasta reprezintă maximum de capacitate de memorizare pe o suprafață dată, fiind efectuată cu ajutorul computerelor, și anume: organele periferice ale calculatoarelor moderne înregistrează direct informațiile obținute pe microfilm de 16 sau 35 mm, cu o viteză de 62 500 de caractere pe secundă.

Se știe că epoca noastră cunoaște o adevărată invazie a hîrtiei, suportul clasic al informațiilor, care năpădește progresiv peste tot. Numeroase întreprinderi, instituții administrative și în special băncile sînt nevoite să construiască clădiri speciale pentru arhivele lor. Doar metoda reducerii fotografice a documentelor, a «comprimării» informațiilor poate rezolva problema satisfăcător sub aspectul spațiului ocupat, al economiei cît și al facilității de regăsire a unui document. Capacitatea unui film de 16 mm variază în funcție de raportul de reducere; ea este de 3 000 pînă la 10 000 de pagini de documente, de 21×27 cm, care, fiind reduse în raportul 1 : 20, corespund fiecare unei imagini de 1,5 cm^2. Conținutul a 400 de sertare cu clasare verticală poate fi plasat în 6 sertare plate sau, cu alte cuvinte, 50 tone de documente se pot înlocui cu 2 500 de role de film dispuse în clasoare care nu cîntăresc mai mult de 500 kg.

La avantajele de mai sus se adaugă curățenia și suprimarea riscurilor de alterare a documentelor, durata de conservare fiind amplificată și prin procedeele moderne de condiționare sub vid sau în atmosferă gazoasă. Microfilmarea asigură reproducerea integrală și fidelă a documentelor cu toate detaliile lor. De aceea, alături de calculator, microfilmul ocupă în prezent un loc important în prelucrarea informațiilor.

COMPRIMARE ȘI LECTURĂ

Se știe că microfotografiile au dimensiuni reduse, deci apare necesitatea unor aparate de «lectură» cu care să se proiecteze imaginea mărită pe ecran. Negativul se poate, de asemenea, mări și copia pe hîrtie fotografică prin diferite procedee. Microfilmele utilizate se caracterizează prin format și prin prezentare. Formatele se exprimă prin lățimea filmelor utilizate: 16 mm, 35 mm cu perforații sau fără, 75 mm și 105 mm.

Microfilmele se prezintă sub formă de role standard de 30 m lungime, cu una sau două piste de filmare a documentelor, benzi de film de diferite lungimi, microfișe și microcartele. Avînd perforații marginale, microfișele și microcartelele se pretează foarte bine atît la selecția manuală cît și la cea mecanografică.

Pentru microînregistrarea documentelor de birou se folosesc filme de 16 mm, filmele mai late (35, 70 sau 75 mm) fiind mai potrivite pentru hărți și planuri. În principiu, pentru microfilmare este suficient un simplu aparat fotografic de format mic. Dar mai rațională este folosirea unor aparate specializate. În birouri se folosesc cu succes niște aparate portabile, de dimensiunile unei mașini de scris și cu greutate de pînă la 10 kg. Alimentarea se face cu mîna și documentele de format standard sînt antrenate cu rulouri.

În general, camerele de luat vederi se clasifică în două categorii: camere «statice» și camere «dinamice». Cu primele se fotografiază documente așezate cu mîna pe o masă luminată, aparatul de luat vederi fiind așezat deasupra. La asemenea aparate se pot adapta dispozitive pentru funcționare continuă. În cazul adaptării unor astfel de dispozitive, cadența filmării, pentru documente de 21×27 cm, este de 40 pe minut, ajungînd pentru cecuri la 125 pe minut.

Camerele «dinamice» comportă diferite raporturi de reducere, reglaj automat al expunerii, în funcție de culoarea documentelor etc.

Aparate de luat vederi, foarte perfecționate, cu iluminarea variabilă, pot realiza microfișe cu perforații sau fără, avînd imaginile de 24×36 mm, în ritm de 1 800 pe oră.

Dispozitive de lectură optice sînt destinate măririi imaginilor la un format care permite observarea pe un ecran. Aceste dispozitive comportă cap de lectură cu bloc optic, o trecere pentru film și un ecran translucid cu sistem de iluminare. Sisteme optice interșanjabile permit mărirea sau reducerea imaginii după dorință, cîteodată mărirea unei anumite porțiuni din imagine.

Operatorul pune la punct mai întîi imaginea pe ecranul de lectură și apoi printr-o simplă apăsare pe un buton poate obține în 30 de secunde o fotocopie a documentului.

CLASARE ȘI SELECȚIE

În procesul de depozitare a informației, a documentelor, realizarea microcopiilor nu este suficientă. De aceea se pune cu deosebită acuitate și problema posibilității de clasare rațională în arhive și de aplicare a unor procedee de regăsire rapidă. Sistemul cel mai simplu este cel al fișelor semnalizatoare: continuitatea microfotografiilor este întreruptă prin imaginea unei fișe care atrage atenția, o fișă reper sau fișă semnalizatoare care cuprinde informații referitoare la documentele care urmează. Documentele se grupează de obicei în ordine alfabetică, numerică sau cronologică. Cînd căutăm anumite repere, trecem filmul rapid prin aparatul de lectură și oprim proiecția la apariția fișelor semnalizatoare care ne interesează.

Sistemul de reperaj optic Kodamatic folosește două linii fotografiate pe film; poziția acestor linii în raport cu o scară existentă pe aparatul de lectură indică seria căutată a documentelor într-un sistem similar cu cel folosit la repertoarele mecanice de numere de telefon, cînd înainte de a deschide repertoarul se deplasează un indicator pînă la litera care ne interesează.

Astfel, pe un film se pot înregistra 99 de repere diferite, prin intermediul a două cadrane, gradate fiecare de la 1 la 9. La înregistrare este suficient să se formeze numărul de cod, ales pentru seria de documente de filmat și reperajul se înscrie automat pe film, sub forma a două linii situate între imagini. La proiecție aceste linii apar continue pe ecran și sînt suficiente cîteva secunde pentru a regăsi seria căutată. Prin acest procedeu se pot selecta serii de documente suficient de lungi pentru a asigura impresia de continuitate a liniei pe ecran; în practică sînt suficiente cîteva fracțiuni de secundă și secvențe de 10—30 de documente.

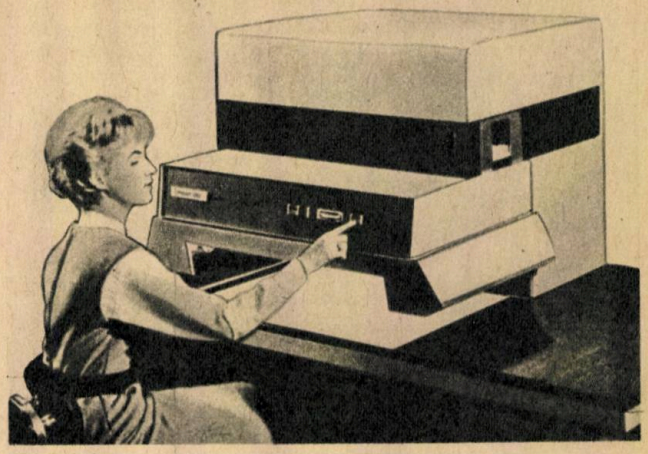
Microfotografiile înglobate în diferite tipuri de cartele perforate permit utilizarea mașinilor mecanografice pentru clasarea și identificarea documentelor. Dimensiunile reduse ale acestor cartele, ușurința de multiplicare a lor și prețul de cost redus ne permit să executăm pentru fiecare original 4, 5 sau chiar 6 microcopii, clasate după diferite referințe: numărul desenului, ansamblul din care face parte, funcția aparatului reprezentat etc.

Microcopiile filmate se pretează mult mai bine la selectarea electronică. Pentru a găsi o imagine cu poziție bine determinată pe rola de film, un sistem de contor electronic al imaginilor și de preselecție a numărului de ordine permite să se regăsească oricare documente în mai puțin de 10 secunde. În momentul filmării, sub fiecare imagine se înregistrează semnale optice. La lectură, o celulă fotoelectrică primește un fascicul luminos întrerupt de fiecare semnal și transmite impulsuri la un contor electronic. Oprirea filmului la imaginea căutată se asigură compunînd, pe o claviatură, numărul de ordine al imaginii respective.

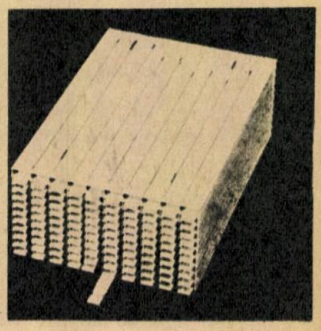
Cel mai perfecționat procedeu de căutare pe microfilm a informației codificate — Miracode (Microfilm Information Retrieval Acces Code) permite regăsirea unui document printre 900 000 de pagini microfilmate în mai puțin de 15 secunde. Principiul constă în indexarea microfilmului cu table de dreptunghiuri albe și negre, citite de un joc de celule fotoelectrice și interpretate în cod binar. Acest sistem de căutare automată, adoptat în special la cazurile de clasare a documentelor după subiectul tratat, permite operatorului să comande apariția pe ecran sau imprimarea pe hîrtie a tuturor documentelor din filmotecă care corespund cu cererea sa.

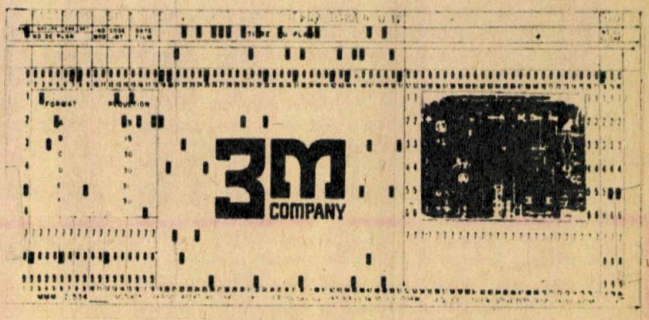
*

Iată, pe scurt, cîteva dintre marile posibilități de «comprimare» și regăsire rapidă a informației pe care le oferă fotografia modernă.



Cameră statică cu care se microfilmează documente de format mare pentru microcartele sau microfișe.





Sus: *Trei forme de utilizare a microfilmelor: încărcător cu bobină cu pistă simplă sau dublă, microbenzi inserate în riglete de protecție, cartelă perforată pentru microfotografie.*
Jos: *Claviatura de comandă a acestui sistem lector-reproducător poate face să apară în mai puțin de 15 secunde pe un ecran de lectură un document selecționat după numărul de cod dintre 900 000 de alte documente microfilmate.*

(Ilustrații după «SCIENCE ET VIE»)

INREGISTRARE ŞI CONTROL INSTANTANEU

Ing. LAURIAN MARCOVICI

Necesitate, distracţie sau mijloc de verificare rapidă a rezultatului fotografierii, fotografia la minut s-a dezvoltat şi a pătruns în nenumărate domenii, avînd aplicaţii dintre cele mai interesante. Ea a devenit un auxiliar preţios al cercetării ştiinţifice, ca şi al tehnicii moderne.

Metoda fotografică clasică, care presupune executarea unui negativ, developarea şi fixarea acestuia şi apoi obţinerea copiilor pozitive cu toate tratamentele corespunzătoare, a suferit schimbări substanţiale. Prima problemă care s-a pus a fost aceea a obţinerii imediate a unor imagini pozitive chiar de la fotografiere, eliminîndu-se în felul acesta procesele lungi şi puţin eficace din fotografia clasică.

O FOTOGRAFIE ÎN ZECE SECUNDE!

Prima metodă de fotografiere rapidă — Polaroid —, pusă la punct de Edwin H. Land, foloseşte revelatorul mai întîi pentru a developa negativul, apoi el dizolvă halogenura de argint care n-a fost expusă, o reduce şi asigură transportul pe o foaie de hîrtie pe care se formează imaginea pozitivă.

Pe baza principiului de transfer invers, prin difuziune, se produce, direct după negativul expus, o copie pe hîrtie insensibilă la lumină. Metoda Polaroid permite să se utilizeze emulsii foarte sensibile şi să se obţină tonuri foarte diferite. Revelatorul este o pastă foarte vîscoasă pe bază de hidrochinonă într-o soluţie de sodă caustică şi de hiposulfit de sodiu, vîscozitatea fiind asigurată prin hidroxietilceluloză. Această pastă conţinută în capsule din folii de cositor ermetic închise, fixate în faţa suprafeţei sensibile, se împrăştie prin zdrobirea capsulelor între două rulouri de oţel, care repartizează uniform revelatorul între negativ şi pozitiv (acestea fiind trecute printre rulouri, presate unul pe celălalt).

Argintul coloidal eliberat prin reducerea halogenurii care nu a fost sensibilizată la expunere determină o înnegrire a imaginii de o sută de ori mai puternică decît a negativului. Modul de repartiţie şi transportul particulelor de argint permit obţinerea unei granulaţii foarte fine. Într-adevăr, în reacţie intră doar suprafaţa negativului, stratul negativ ultrasubţire şi revelatorul reacţionînd într-un timp foarte scurt, de ordinul a cîteva secunde. Astfel, în cîteva secunde după fotografiere se obţine o fotografie complet uscată şi de bună calitate.

Bobinele de film Pola-Pan, de sensibilitate medie 200ASA, au o mare varietate de utilizări, în special pentru fotografii de exterior. Se obţin 8 fotografii de 8,5×10,5 cm, practic fără granulaţie, timpul de realizare al unei fotografii fiind de zece secunde.

Pentru microfotografii, metalografie, fotografii în lumină slabă se utilizează film de mare contrast şi de mare sensibilitate (10 000 ASA).

Metoda Polaroid permite şi obţinerea directă în zece secunde a unor diapozitive pe film special de mare contrast, sensibilitate 120 ASA, format 8,5×10,5 sau pe film de 800 ASA, acelaşi format, în circa 2 minute, cu posibilitate de proiectare imediată. Procedeul Polaroid se poate aplica şi lucrînd cu filme plane.

POLACOLOR

Denumirea defineşte şi procedeul: obţinerea instantanee a fotografiilor color. Filmul Polacolor se aseamănă cu filmul alb-negru, avînd, de asemenea, două bobine: una de negativ şi alta de hîrtie. Manipularea este foarte simplă şi într-un minut se obţine o fotografie gata, cu menţiunea că timp de cîteva clipe nu trebuie să-i atingem suprafaţa.

Spre deosebire de procedeele clasice ale fotografiei color, colorantul este încorporat în emulsia negativă chiar de la fabricare. Întotdeauna se formează o imagine complementară negativă, care imobilizează în masa negativului o parte din coloranţi, în timp ce moleculele neutilizate străbat toată grosimea emulsiei pentru a se fixa la suprafaţa pozitivului.

Acest rezultat se obţine prin folosirea unor componenţi complecşi, în care colorantul nu reprezintă decît o fracţiune, cealaltă fiind constituită de revelator. Selecţia între moleculele care contribuie la formarea imaginii negative şi cele care se fixează pe suprafaţa pozitivului se face sub acţiunea revelatorului.

Structura emulsiei negative nu diferă prea mult de cea a unei emulsii negative clasice, cu cele trei straturi caracteristice, şi anume un strat sensibil la albastru şi cuprinzînd un colorant galben complementar la albastru, un strat sensibil la verde şi cuprinzînd un colorant roşu complementar la verde şi un strat sensibil la roşu şi cuprinzînd un colorant verde complementar la roşu.

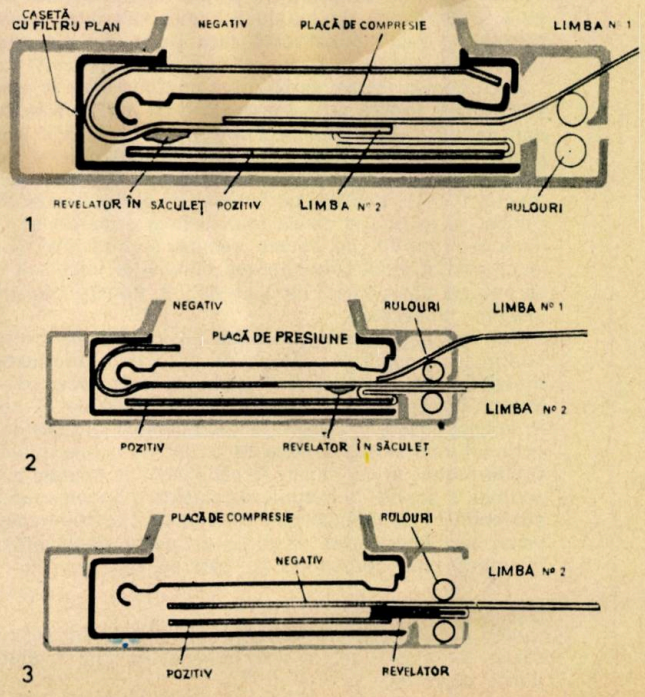
Emulsia de tipul «lumina zilei», avînd o temperatură de culoare de 6 250°K, este destinată fotografiilor de exterior şi de interior cu lămpi-fulger de magneziu albastre sau fulgere electronice, fără filtru, şi are sensibilitate 75 ASA.

ÎN INDUSTRIE ŞI ÎN CERCETAREA ŞTIINŢIFICĂ

După cum am văzut, metoda Polaroid constituie un procedeu foarte interesant pentru amatori, dar putem spune cu toată convingerea că el este tot atît de interesant pentru diverse aplicaţii tehnice, ştiinţifice, industriale sau medicale.

Iată cîteva exemple:

SCHEMA PROCEDEULUI FOTOGRAFIC CU DEVELOPARE RAPIDĂ



Cu procedeul Polaroid se pot confecționa foarte rapid și în mare serie cărți de identitate, problema punîndu-se peste tot unde sînt necesare măsuri de control și securitate: mari întreprinderi, centre de studii și cercetări, administrații, ministere, organizații care eliberează permise de conducere, asociații și cluburi importante etc. Fiecare carte de identitate, realizată în mai puțin de 3 minute, cuprinde fotografia în culori a celui interesat, informații complete referitoare la individul respectiv și o semnătură de validare, totul sub un strat de plastic special, care împiedică orice tentativă de falsificare.

Baza sistemului îl constituie un aparat fotografic care ia două clișee simultan, de cîte ori apăsăm pe declanșator. Primul clișeu ne dă portretul individului, celălalt înregistrează datele de pe o cartelă de informații individuală, pregătită în prealabil. Se obține astfel un document mic pe film Polacolor, developat în 60 de secunde, care se mai trece doar prin laminorul plastifiant. Se poate ajunge la ritmul de 200 cărți de identitate pe oră.

Un film foarte rapid, cum este cel de 10 000 ASA, permite observarea unor fenomene în condiții de iluminare foarte dificile (pentru metodele clasice) și deci înregistrarea unor oscilograme foarte rapide care apar pe ecranele fluorescente ale unor oscilografe catodice.

Se pot astfel controla impulsuri determinate de șocuri, funcționarea contactoarelor, traiectoriile proiectilelor etc. Metoda prezintă mare interes pentru studiul fenomenelor vibratorii și al oscilațiilor electrice.

Filmul special de 10 000 ASA înregistrează detalii în mișcare, care nu pot fi observate direct cu ochiul liber, iar rapiditatea de execuție a clișeelor permite să se compare imediat rezultatele obținute în fiecare etapă a unui program de cercetări.

Și aparatele de microfotografiere se pot adapta pentru obținerea de fotografii la minut. Camera microscopică universală se adaptează la spatele unei camere obișnuite sau al unui simplu șasiu de film plan și se execută fotografii de format 10,5×12,5 cm în 10—20 de secunde, fără nici un fel de lucrări de laborator. Pentru microfotografii în chirurgie și în metalografie se folosește un film de 200 ASA. Fotografiile cu raze X, developate la minut, în afara camerei obscure, permit să se controleze pas cu pas desfășurarea unor operații delicate, studiind radiografiile cîteva secunde după executarea lor.

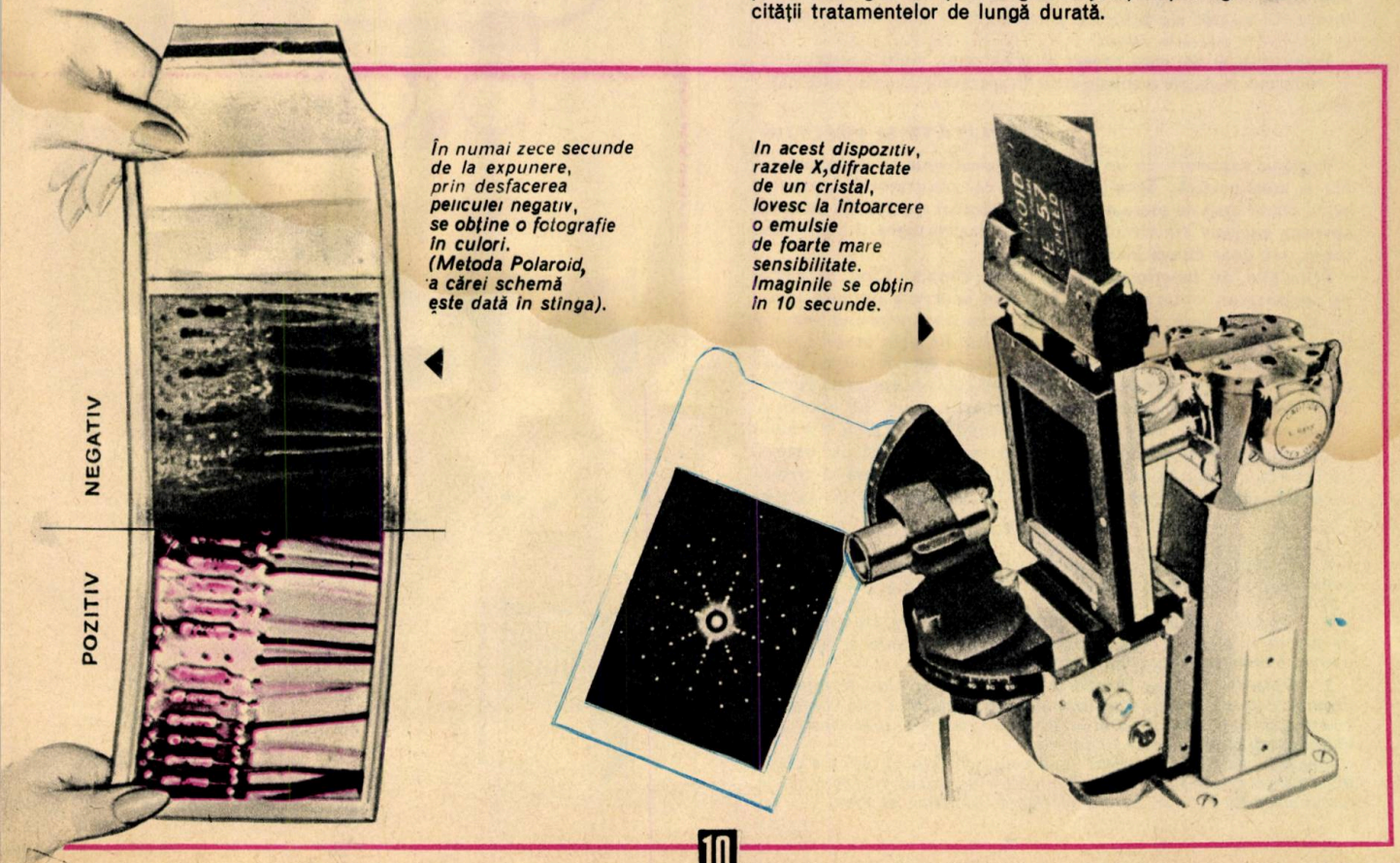
Asemenea radiografii sînt foarte utile și în cristalografie. Se știe că difracția razelor X în cristale este un mijloc puternic de analiză a structurii atomice sau moleculare. Prin noul procedeu se obțin clișee în cîteva minute, inclusiv durata de expunere (durata de developare 15 secunde) față de cca. două ore la procedeul clasic. O serie de cristalograme care necesitau o săptămînă întreagă de lucru se pot realiza acum în mai puțin de o zi.

Fotografierea de prim-planuri foarte avansate, adică macrofotografia, prezintă foarte mare interes pentru industrie și cercetarea științifică, dar este încă dificilă din cauza greutății de a stabili cu precizie deschiderea obiectivului, luminarea, timpul de expunere și punerea la punct a distanței, greutate crescîndă pe măsura diminuării distanței dintre subiect și aparat.

Aceste probleme le rezolvă complet un nou aparat specializat pentru prim-planuri la care nu se mai face punerea la punct și cu un film cu developare instantanee. Distanța de la obiectiv la subiect este determinată în prealabil prin simple extensii ale aparatului pentru fotografii avînd de la 1/4 la de trei ori mărimea naturală. Expunerea este automată, fiind suficientă doar acționarea unui buton de declanșare. Controlul deschiderii obiectivului și vitezei de obturare se asigură automat și pentru alb-negru și pentru color (sînt posibile și reglaje manuale). Un fulger electronic încorporat asigură expuneri precise, iar obiective și elemente interșanjabile permit să se realizeze diferite grosismente. Se obțin fotografii în culori în 60 de secunde și fotografii în alb-negru în 10 secunde. Acest aparat dă rezultate satisfăcătoare în numeroase domenii: medicină, tehnică dentară, investigații criminale și diferite lucrări industriale.

Pentru fotografia rapidă în întreprinderile industriale se folosește un dispozitiv universal, cuprinzînd un aparat cu vizor reflex montat pe un suport vertical, un platou orizontal cu patru lămpi de iluminare, un magazin cu filme cu developare rapidă și un șasiu de 10—12 cm, acestea din urmă plasate pe un cărucior mobil. Se poate astfel trece imediat de la un format la altul, iar obiective și obturatoare interșanjabile permit adaptarea rapidă a caracteristicilor aparatului la lucrările de efectuat.

Lista domeniilor de utilizare este nesfîrșită. Iată încă cîteva exemple. În studiourile de cinema și televiziune, fotografia instantanee permite studierea și conservarea unor secvențe sau scene, studierea și ameliorarea jocului actorilor, în televiziune permite difuzarea rapidă a informațiilor, în industrie, la încercările de mașini, scoaterea în evidență imediată a deficiențelor, în medicină confecționarea de fișe medicale, copierea radiografiilor și micrografiilor, ca și supravegherea eficacității tratamentelor de lungă durată.



În numai zece secunde de la expunere, prin desfacerea peliculei negativ, se obține o fotografie în culori. (Metoda Polaroid, a cărei schemă este dată în stînga).

In acest dispozitiv, razele X, difractate de un cristal, lovesc la întoarcere o emulsie de foarte mare sensibilitate. Imaginile se obțin în 10 secunde.

UN ROBOT FOTOGRAF SAU UN FOTOGRAF ROBOT

Ing. DAN PETROPOL

Un titlu atrăgător sau o realitate? O trecere în revistă a ultimelor realizări în materie de aparate fotografice ne face să confirmăm cea de-a doua alternativă din întrebare a de mai sus. Într-adevăr, aparatul fotografic a ajuns la o turnantă decisivă a evoluției sale și din instrument pur mecanic se transformă într-un aparat automatizat cu funcționare electronică.

Mînuirea unui aparat fotografic modern presupune o anumită experiență a fotografului pentru reglaje (expunere, diafragmă, distanță), în funcție de condițiile concrete ale fotografierii (film, perioada anului și zilei, obiect fotografiat). Tendința a fost și este de a automatiza reglajele, transformînd aparatul fotografic într-un mic robot cu autoreglare. Oare această tendință nu-l lipsește pe fotograful amator de plăcerea participării la fotografiere, transformîndu-l și pe el în robot?

Preocupați și de acest aspect al problemei, mulți constructori au menținut reglajele manuale chiar la aparatele complet automatizate.

SIMPLITATE ȘI PRECIZIE

Reglajul expunerii cu un obturator electronic aduce o simplificare constructivă. Spre deosebire de obturatorul mecanic, avînd cîteva zeci de piese mobile, obturatorul electronic, compus aproape exclusiv din circuite electrice, tranzistoare și condensatoare, are doar cîteva piese mobile.

Principiul de funcționare este foarte simplu. Cînd se apasă pe declanșator, obturatorul se deschide pentru a permite luminii să impresioneze emulsia. Deschiderea obturatorului rezultă fie prin acțiunea directă a declanșatorului, fie prin aceea a unui electromagnet al cărui circuit de alimentare este închis prin declanșare. În același timp se închide și circuitul care comandă durata deschiderii obturatorului (durata expunerii). Curentul dat de o celulă cu sulfură de cadmiu încarcă un condensator pînă la o anumită tensiune. Această tensiune este permanent aceeași, dar timpul de încărcare depinde de rapiditatea cu care celula lasă să treacă curentul, adică în ultimă instanță de intensitatea luminii. Se știe că celula cu sulfură de cadmiu opune curentului electric o rezistență cu atît mai redusă cu cît primește mai multă lumină. Cînd condensatorul este încărcat, el modifică starea unui tranzistor care alimentează un electromagnet și acesta închide lamelele obturatorului. Un asemenea obturator electronic nu poate lucra decît cu un singur tip de emulsie. Modificările de sensibilitate de film se realizează prin montarea unor rezistențe de încărcare în circuitul condensatorului sau a unei diafragme speciale în fața ferestrei celulei pentru a modifica fluxul luminos.

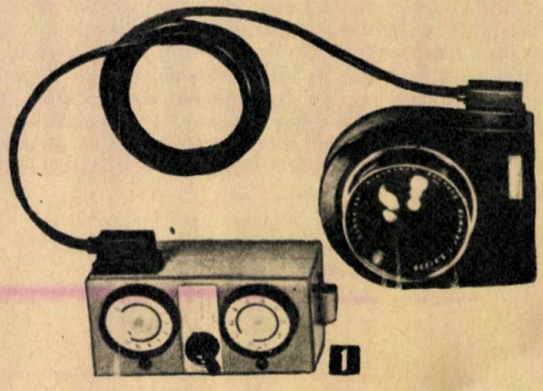
Avantajele obturatorului electronic sînt multiple. Reducerea numărului de piese mobile înseamnă mai puține defecțiuni și sensibilitate mai mică a sistemului la uzură și variații de temperatură.

Dacă obturatorul mecanic nu asigură decît un număr limitat de viteze, obturatorul electronic poate realiza numeroase viteze intermediare, durata de expunere depinzînd numai de timpul de încărcare al unui condensator. De asemenea, el permite realizarea unor expuneri foarte lungi, de cîteva zeci de secunde, în timp ce la un obturator mecanic chiar expuneri de cîteva secunde necesită dispozitive de ceasornicărie complicate. Neavînd inerția sistemelor mecanice, obturatorul electronic reacționează aproape instantaneu.

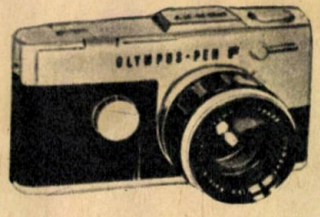
OBTURATOARE ELECTRONICE

Primul aparat — Automatic 100 Polaroid — echipat cu obturator electronic a apărut în 1963. Obturatorul acestuia avea numai 5 piese mobile principale și asigura timpi de obturare de la cîteva secunde la 1/1 200 dintr-o secundă. Modelele următoare au lărgit gama expunerilor de la 10 secunde la 1/1 200.

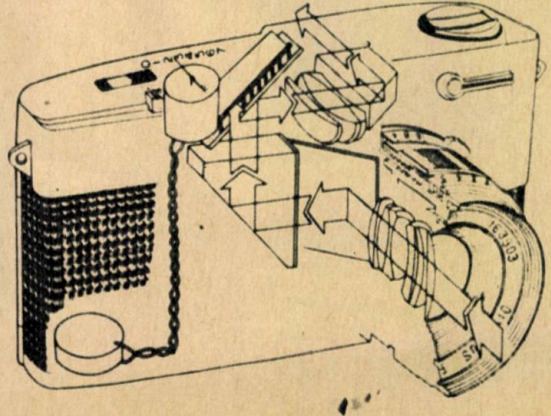
Obturatoarele electronice Polaroid Automatic convin perfect



1



2



1 — Compur 5 FS obturator electronic, care poate fi telecomandat pentru durata de expunere de la 32 la 1/60 de secunde și pentru 10 diafragme.

2 — Aparatul Olympus Pen FT (18×24) are o celulă de sulfură de cadmiu în vizorul reflex. O dispoziție nouă a prismei și oglinzii a permis eliminarea formei de acoperiș a cutiei.

3 — Polaroid Swinger comportă un sistem ingenios de reglaj al expunerii: fluxul luminos provenind de la un subiect este comparat cu cel al unui bec martor prin intermediul unei mire unde apare cuvîntul «yes» cînd se poate fotografia.

4 — Minolta SRT comportă două celule în vizorul reflex a căror dispoziție și cuplare suprimă influența părților excesiv de luminoase ale subiectelor cu mari contraste. (După «Science et Vie»)

unor aparate care produc direct fotografii alb-negru în 10 secunde sau color în 60 de secunde, scutindu-l pe fotograf de orice fel de reglaje. La asemenea aparate nu are importanță să cunoaștem expunerea și diafragma. În numeroase alte cazuri, fotograful trebuie să-și poată alege expunerea și diafragma; anumite subiecte (de pildă, subiecte în mișcare rapidă) cer anumite viteze de obturare, alte subiecte necesită profunzime de claritate, deci anumite diafragme. De aceea, numeroși constructori au rămas la obturatorul clasic, trecînd în sistemul electronic numai determinarea și comanda vitezei de obturare. Pe această linie s-a dezvoltat familia de obturatoare Compur Electronic, ca și obturatorul Prontor Press Electronic.

În ultimul an a început introducerea organelor electronice de determinare și comandă a duratei de expunere și la obturatoarele cu perdea. De pildă, la Contarex Electronic Zeiss, aparat reflex 24×36, obturatorul acoperă domeniul de viteze de la 1 secundă la 1/1 000 dintr-o secundă și permite comanda automată la distanță a diverselor funcții ale aparatului.

Reglajul duratei de expunere este semiautomat (se face să coincidă acul exponometrului cu un reper aparent din vizor), ceea ce îl lasă pe fotograf liber să intervină pentru a alege o viteză sau o diafragmă în funcție de efectul dorit.

ESTETICA ROBOTULUI FOTOGRAF

Obturatorul electronic face parte dintr-un ansamblu ale cărui elemente sînt solidare și a cărui evoluție duce la apariția aparatelor fotografice complet automatizate, dotate cu un adevărat «creier electronic». Primul dintre aceste elemente este dispozitivul de vizare reflex.

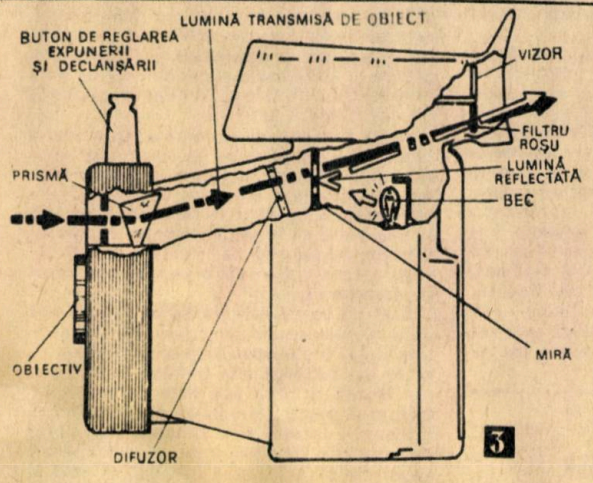
Pînă în ultimii ani, sistemul de vizare reflex, ca și obturatorul și diafragma erau elemente autonome, independente de celelalte elemente ale aparatului. Apariția celulei cu sulfură de cadmiu și a obturatorului electronic a modificat radical situația. Încetul cu încetul, celula cu sulfură de cadmiu a fost încorporată în vizorul reflex al tuturor modelelor automate sau semiautomate existente (în prezent este vorba de cca. 60 de modele de aparate).

Celula nu primește decît lumina provenind de la obiectiv, oricare ar fi distanța focală sau accesoriile folosite (filtru, burduf etc.). Desigur, sistemul nu este perfect. Celula face doar o medie a strălucirilor subiectului care se găsește în cîmpul obiectivului și deci expunerea determinată nu este cea optimă, în special la subiectele foarte contrastante. Pentru a compensa această deficiență, firma Minolta a prevăzut la noile sale modele (SRT–101 Electro Zoom, Hi-Matic 9 și F) un compensator de lumină adică o schemă electronică care elimină automat influența luminii puternice asupra subiectelor cu mare contrast.

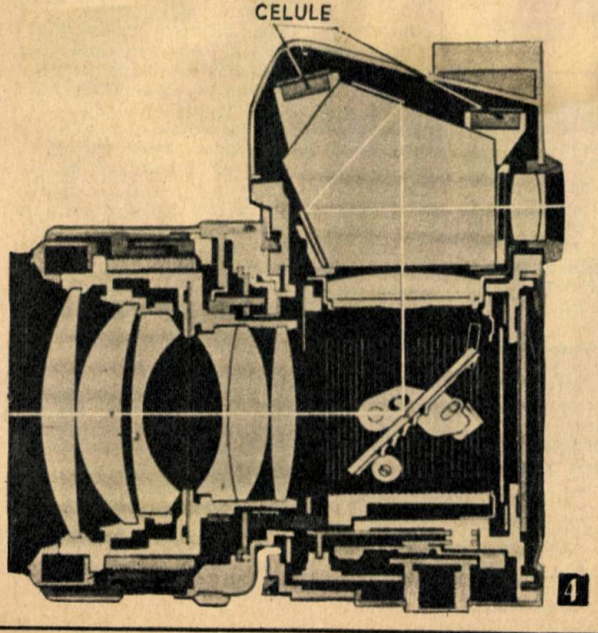
Pentru a asigura expunerea automată, celula comandă fie diafragma, fie obturatorul. Cuplarea celulei cu aceste dispozitive mecanice este foarte complexă și delicată, o serie de organe trebuind să fie foarte ușoare pentru a putea fi acționate chiar de un curent electric slab. Apariția obturatoarelor electronice permite să se elimine în mare parte piesele mecanice. În plus, obturatorul electronic permite să se suprime diafragma, rolul acesteia fiind preluat de lamelele obturatorului, care, la declanșare, se deschid la valoarea preselectionată.

Treptat, și alte funcții ale aparatului fotografic vor fi automatizate. De pildă, reglajul distanței va putea fi încredințat unui dispozitiv electronic. Pînă în prezent, organe mecanice destul de ancombrante, pe care constructorii trebuiau să le amplaseze, conform unei scheme funcționale imuabile, în interiorul unei cutii de volum redus, comandau aspectul estetic al aparatelor fotografice.

Mîine, aplicînd tehnici revoluționare, dispoziția funcțională a organelor în interiorul cutiei va deveni mult mai simplă. De pildă, firma VEB Pentacon din Dresda (R.D.G.) va dispune celulele în orice colț al cutiei aparatului, lumina ajungînd la ele prin fibre optice.



3



4

ELECTROZGURA

Topirea sub zgură este folosită pentru rafinarea metalelor care nu pot fi topite în bune condiții sub arcul electric. Pînă nu de mult acest procedeu era folosit numai pentru a topi un singur lingou turnat normal, care să constituie electrodul consumabil.

Aplicînd metoda recent dezvoltată în Anglia și denumită «Electrozgură», s-a obținut o mare varietate de aliaje, rafinate în proces continuu. Economicitatea metodei s-a dovedit mai ales la aliajele speciale, cu o puritate de 98%, procesul de turnare continuă putînd fi pornit și oprit rapid. Spre deosebire de topirea obișnuită sub zgură, noul procedeu folosește un electrod consumabil format dintr-o bandă de metal «încărcată» cu pulbere metalică.

Cantitățile de pulbere de fier și de feroaliaje dozate cu precizie se toarnă de-a lungul benzii care avansează continuu în baia de zgură. Cîmpul magnetic din jurul benzii de oțel face ca pulberea să adere la suprafața ei, astfel încît atunci cînd intră în zgură lichidă la 1 760°C să se topească, atingînd în baia de metal 1 960°C. Pentru obținerea unor aliaje cu un conținut bogat de mangan se folosește pulbere de fontă. Coeziunea mecanică dintre fierul și manganul conținute în fontă face ca pulberea să fie atrasă de cîmpul magnetic al benzii fără mare dificultate.

Puritatea aliajelor obținute este determinată de faptul că picăturile de metal care se topesc sînt de dimensiuni foarte mici. Aceasta este o urmare a secțiunii reduse a benzii (0,33 cm p), ceea ce face ca densitatea curentului să fie foarte ridicată și să apară pe suprafața acesteia o căldură intensă și picături mici de metal. Cu cît picătura este mai mică, cu atît suprafața de contact a metalului cu zgură activă este mai mare. Reacțiile chimice se produc cu mare viteză, iar incluziunile nemetalice sînt eliminate. Avansarea continuă a electrodului în zgură agită baia topită și grăbește purificarea.

Turnarea continuă conduce la o îmbunătățire a structurii, cristalele dendritice cresc longitudinal pe măsura răcirii și înaintării lingoului. Răcirea este grăbită și printr-un jet de apă care stropește metalul la ieșirea din cristalizator. Caracteristic turnării continue sub zgură este compoziția uniformă a lingoului de-a lungul întregii lui lungimi. De altfel acesta este tăiat la lungimi corespunzătoare (de obicei pentru un lingou cu secțiunea de 100×100 mm lungimea este de 165 cm).

Metoda «electrozgurei» a fost aplicată cu succes la rafinarea oțelurilor aliate și a altor aliaje. Un aliaj superior de cupru a fost obținut utilizînd o bandă de cupru și pulbere și nichel de fier.

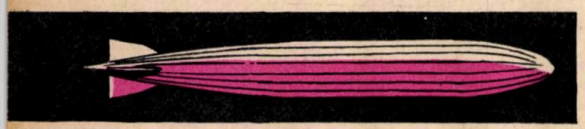
CONVORBIRI CU CITITORII

I. BĂDESCU, Cîmpulung-Muscel, județul Argeș

Am apreciat străduința dv. de a cunoaște unele date din istoricul zborului cu aparate mai ușoare decît aerul, de genul zeppelinelor. Înainte de a ne ocupa de continutul propriu-zis al scrisorii dv., amintim că în revista noastră, iunie, 1968, a apărut articolul «Viitorul supertransportor aerian — Dirijabilul nuclear», care prezintă și un scurt istoric al dirijabilului, drumul parcurs de el de la primele sale începuturi și pînă în perioada de apogeu. Vă recomandăm de aceea să parcurgeți articolul menționat, informațiile pe care le cuprinde fiind de natură, credem, să satisfacă măcar în parte dorința dv. În plus, față de ceea ce s-a publicat, vă putem spune următoarele:

Relativ la pierderile de zeppeline în primul război mondial, ele au fost într-adevăr importante. Din cauza dimensiunilor foarte mari și a pericolului de incendiu în cazul lovirii cu muniție incendiară (gazul portant al dirijabilelor din acea vreme fiind numai hidrogenul), zeppelinele au fost mijloace de luptă foarte vulnerabile. Acest lucru este pe larg descris și recunoscut în publicația anuală germană (R.D.G) «Deutscher Fliegerkalender» din anul 1967.

Despre cea de-a doua problemă, cu privire la sistemul de cîrmă de dirijabil, inventat de mecanicul Dumitru Popescu, vă recomandăm un capitol din lucrarea «Focul viu» de I.M. Ștefan și Dinu Moroianu, Editura științifică, 1963 (paginile 216—220), pe care o găsiți la orice bibliotecă. În această carte sînt pomenite și ziarele pe care le-ați citit dv. în anii 1911—1912 în legătură cu inventatorul român.



După cum se știe, fiind pe deplin acceptat și pe plan mondial, contele Ferdinand von Zeppelin (1837—1917) a fost într-adevăr creatorul dirijabilului modern rigid, avînd schelet din aliaje ușoare, așa cum el, probabil, se va construi și în viitorul apropiat, cînd însă va avea înveliș din materiale plastice și heliu drept gaz portant (neinflamabil). Paternitatea lui fiind indiscutabilă, dirijabilul rigid a și rămas sub denumirea de «zeppelin» la fel cum baloanele au fost denumite pretutindeni după numele primului inventator «montgolfiere».

Față de primul dirijabil suplu, construit de francezul Henry Giffard, în anul 1852, avînd viteză de 11 km/oră, dirijabilul LZ-1, construit de contele Zeppelin, în anul 1900, avea o viteză de 31 km/oră, iar următoarele au avut dimensiuni și viteze din ce în ce mai mari (ajungîndu-se la 135 km/oră pentru LZ-129). Autorul acestora a susținut cu tărie, contrar opiniei generale din acea vreme, viitorul schemei cu schelet rigid, calculat cu precizie, cu «balonete» multiple interioare etc. Intrînd în conflict cu toate părerile «oficiale», a și fost numit multă vreme «contele nebun». Pînă la urmă însă schema rigidă a învins pe plan mondial.

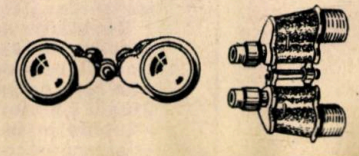
Deși nu se cunoaște dacă Zeppelin s-a întîlnit personal sau nu cu Dumitru Popescu este posibil totuși ca prin intermediari constructorul zeppelinelor să fi luat cunoștință despre cîrma propusă de către acesta în anul 1905. Așa se face că problema contribuției mecanicului Popescu la succesul zeppelinelor nu este clară.

DRĂGAN TEODOR, comuna Seitin, județul Arad

CUM SĂ NE ALEGEM UN BINOCLU?

Așa cum presupuneți și dumneavoastră, alegerea și examinarea unui binoclu cere cunoașterea unui anumit număr de elemente și reguli. Vi le vom enumera, bineînțeles, pe cele mai importante. Mai întîi, trebuie menționat că fiecare binoclu are înscris pe el două numere despărțite prin semnul înmulțirii. Primul număr, însoțit de semnul înmulțirii, reprezintă puterea măritoare a aparatului sau ceea ce se înțelege prin grosisment în cazul unei vederi normale. Cel de-al doilea număr reprezintă diametrul obiectivului sau pupila de intrare. Desigur, cu cît puterea măritoare a unui binoclu este mai mare, cu atît se pot vedea obiecte mai mici la depărtări mai mari. Totuși, nu trebuie uitat că pentru destinația pe care doriți să o dați binoclului un mare rol îl joacă raportul dintre diametrul obiectivului și puterea măritoare; acest raport reprezintă diametrul pupilei de ieșire. Pentru un vînător, care dorește să vîneze în amurg, este necesar un binoclu care să aibă un obiectiv cu diametrul pupilei cît mai mare. Vă propunem, deci, un binoclu care să aibă primul număr de ordinul 6—10 x, iar al doilea cuprins între 30 și 50; în acest fel veți avea un ajutor bun la vînătoare.

Și cîteva sfaturi la verificarea aparatului: controlați lentilele și interiorul, privind în sens invers prin binoclu, controlați paralelismul elementelor binoclului, vizînd consecutiv, cu același ochi, un detaliu depărtat, prin cele două tuburi. Mișcarea telescopică trebuie să fie perfect sincronă la cele două elemente ale binoclului.



În numărul din octombrie 1968 la pagina 4, rîndul 7 și 17 se va citi «100 mW» și respectiv «zeci de miliwați». Eroarea provine de la o greșeală de corectură.

STAN GHEORGHE, Vălenii de Munte, județul Prahova, și NINI CORNEL, comuna Săvîrșin, județul Arad

LACUL FUNDUZI — UN LAC CU SEMNE DE ÎNTREBARE

Nu ne propunem să dezlegăm în cadrul materialului de față numeroasele enigme pe care le prezintă lacul Funduzi. În ultimii ani s-au publicat zeci de articole care relatează evenimente tulburătoare legate de apele cernite ale acestui lac situat în sudul Africii, la circa 300 kilometri de Pretoria. Parte din ele le cunoașteți și dv., mai puțin însă știți, ca de altfel și noi, cum explică știința unele fapte ciudate petrecute cu cei care, încercînd să înfrunte superstițiile, s-au aventurat în apa lacului, unii dintre ei aflîndu-și acolo moarte, iar alții, care s-au întors purtînd cu ei și mai multe semne de întrebare. Este adevărat că cercetări sistematice, intense, încă nu au fost făcute, cercetările întreprinse pînă acum fiind destul de sumare și sporadice. Și, desigur, în aceste condiții, este explicabil de ce pînă în momentul de față lacul Funduzi continuă să constituie o enigmă.

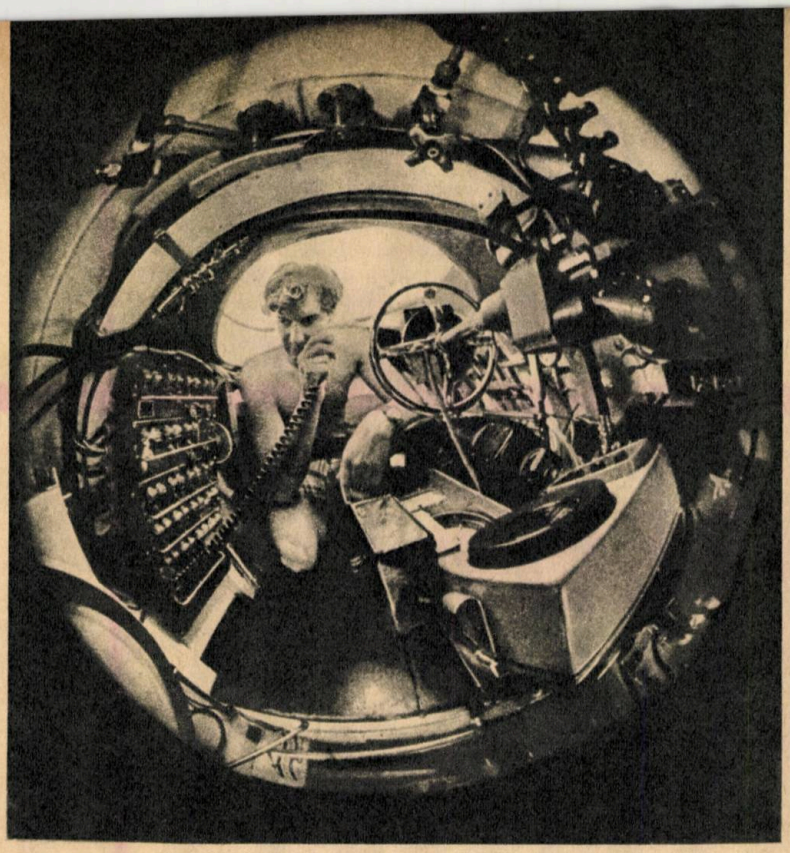
După cum știți, în apele cu un gust foarte neplăcut al acestui lac, în afara unor anumite alge nu cresc nici un fel de alte plante, iar viețuitoarele lipsesc cu desăvîrșire («Veac nou», numărul 28/1965, într-un articol al său arată că în lac ar mișuna crocodilii. Comparînd cu cele ce relatează alte publicații, afirmația aceasta o punem sub semn de întrebare).

S-ar părea că este vorba deci de o apă care «ucide» sau în orice caz care nu întreține viața. O curiozitate cu atît mai mare cu cît în lac pe lîngă alte pîrîiașe se varsă și rîul Mutali, a cărui apă este curată, potabilă, în el peștii găsindu-se din abundență.

Malurile lacului sînt stîncoase și lipsite de vegetație. La cîțiva metri de mal apare o vegetație sărăcăcioasă, pentru ca abia la o distanță ceva mai mare de lac să crească păduri în condiții normale.

Specialiștii consideră că lipsa viețuitoarelor și vegetației s-ar datora existenței în apă a unor microelemente toxice, de bor sau crom. Într-adevăr, în regiunea respectivă există zăcăminte de minereuri de crom. Sărurile acidului cromic ce se găsesc în apele lacului în concentrație mai mare decît limita admisă se presupune că ar cauza moartea tuturor celor ce se încumetă să se scalde sau să bea din apa lacului. Iar dispariția fără urmă a celor ce se avîntă departe în largul lacului ar putea fi explicată prin existența unor puternice vîrtejuri, provocate de izvoarele de fund ale lacului. Iată de ce băștinașii se îngrozesc și evită contactul cu apa acestui lac, iar cei care îndrăznesc a întreprinde cercetări la fața locului sînt extrem de puțini.

Explicația cea mai exactă a acestor fapte ciudate legate de caracteristicile apelor lacului Funduzi o vom cunoaște numai în urma unor cercetări sistematice și studii amănunțite în ceea ce privește compoziția apei și particularitățile de fund ale lacului. Deocamdată însă aceste cercetări sînt amînate din cauza locului pe care-l ocupă lacul Funduzi, într-o zonă foarte greu accesibilă și poate și datorită tristei faime de care se bucură el.



De la taxiul subacvatic la laboratorul din adîncurile Golfstream-ului

Ing. C. RADU

În ultimii ani călătoria submarină nu mai este apanajul echipajelor militare sau al vînătorilor subacvatici. Cercetarea bogăţiilor mărilor şi oceanelor, utilizarea submersibilelor în scopuri economice pentru construcţii submarine sau lucrări de reparaţii în condiţii cu totul altele decît cele existente pe uscat au condus la proiectarea şi realizarea unor noi tipuri de vehicule adaptate acestor scopuri.

Prezentăm mai jos două asemenea submarine apărute recent în apele agitate ale mărilor şi oceanelor.

TAXIUL ADÎNCURILOR

Primul submarin ce poate depune pe fundul mării şi aduce înapoi la suprafaţă 1—2 persoane, care au de executat lucrări de construcţii sau reparaţii (la conducte, instalaţii de foraj, pentru recuperarea de instrumente şi materiale de pe vase scufundate etc.), a fost experimentat şi a devenit operaţional în largul insulelor Bahamas. Este vorba de «Deep Diver», un mic submersibil, lung de peste 7 m, cu un echipaj de numai doi oameni, în afară de alţi doi care pot fi cercetători sau simpli pasageri.

Construcţia vehiculuiui, proiectat de americanul Edward A. Link, serveşte scopului pentru care a fost creat: transportarea scufundătorilor spre adîncul oceanelor şi drept cameră de lucru cînd aceştia se află în exerciţiul funcţiunii.

Ca urmare, corpul navei, cu un diametru de 1,50 m, este alcătuit din plăci de oţel special groase de 13 mm şi este compus din două compartimente distincte, în funcţie de personalul pe care-l transportă. Astfel, pilotul şi observatorul ocupă compartimentul din faţă, în care presiunea este cea atmosferică şi este constantă în tot timpul călătoriei submarine. Aceştia, nepărăsind în nici un fel nava, neluînd contact cu presiunile mari din adîncul oceanelor, nu au nevoie de nici o pregătire specială pentru «aclimatizare».

Nu acelaşi lucru se întîmplă cu cei doi scufundători care se află în compartimentul de la pupă. Acest compartiment este umplut, ca de altfel şi masca lor de scafandru, cu un amestec de gaze (heliu, azot şi oxigen) a cărui presiune variază cu adîncimea. În felul acesta scufundătorii sînt pregătiţi pentru a suporta presiunea de la mare adîncime.

Corpul de presiune al navei, rezervoarele de balast şi de echilibrare, precum şi cilindrul cu aer comprimat sînt acoperite cu un înveliş din fibre de sticlă. La partea inferioară a compartimentului scufundătorilor se deschide un bocaport (capac) prin care aceştia pot ieşi în ocean pentru a-şi începe activitatea. Presiunea care se creează în acest compartiment, fiind ceva mai ridicată decît cea existentă la anumite adîncimi, împiedică intrarea apei în interior. După ce lucrătorii subacvatici şi-au terminat misiunea, ei revin în compartiment, care serveşte şi drept cameră de decompresiune lentă, pe măsură ce nava se ridică spre suprafaţă.

Avantajul folosirii lui «Deep Diver» în execuţia lucrărilor submarine constă în faptul că scufundătorii sînt mai în siguranţă, deoarece nava aflîndu-se lîngă ei, pe fundul oceanului, nu sînt necesare cordoane «ombilicale» lungi, care ar putea fi uşor rupte din cauza curenţilor.

Intrarea în submarin se face printr-un turn avînd de jur-împrejur opt hublouri. În plus, compartimentele mai au încă 13 hublouri de observaţie.

«Deep Diver» poate pătrunde în locuri adînci şi între pereţi abrupţi, în care alt submarin nu a ajuns încă pînă în prezent; de asemenea, are o mare manevrabilitate: se ridică, coboară se roteşte în loc.

Acţionat de baterii de acumulatoare, are un sistem original de propulsie, determinat de faptul că axul elicei principale de la pupa poate fi mişcat în părţi, la 90°, servind astfel şi la virare, iar cele două elice de manevră comandă coborîrea şi ridicarea la suprafaţă a navei. O altă elice, aflată la prova, stabilizează submarinul.

Adîncimea maximă în imersiune este de 400 m, dar lucrul scufundătorilor va fi posibil numai pînă la cca. 300 m.

«Taxiul» adîncurilor, avînd motorul principal de 10 CP, va înainta cu o viteză de 4 noduri, iar pe verticală se va ridica cu cca. 0,6 metri pe secundă (elicele de manevră fiind acţionate de motoare de 3 CP).

CĂLĂTORIE ÎN APELE GOLFSTREAM-ULUI

Odată cu venirea toamnei, în luna septembrie a acestui an, un nou submarin de cercetări ştiinţifice, un adevărat laborator subacvatic, PX-15, şi-a început călătoria în apele calde ale Golfstream-ului. Este vorba de expediţia ştiinţifică condusă de renumitul pionier al adîncurilor dr. Jacques Picard, fiul nu mai puţin renumitului cercetător al stratosferei, profesorul Auguste Picard.

După relatările omului de ştiinţă elveţian, noul submarin, avînd la bord şase persoane, «pluteşte» timp de 4 pînă la 6 săptămîni în apele curentului oceanic. Navigaţia, fără motor, submarinul urmînd a fi antrenat de mişcarea Golfstream-ului însuşi, are ca scop verificarea unuia dintre cele mai interesante fenomene. Aşa după cum a declarat însuşi Picard, scopul expediţiei este cercetarea mecanismului oceanic, prin care este purtată de-a lungul coastelor Europei şi Americii uriaşa cantitate de apă caldă, dătătoare

de viață, fenomen destul de puțin cunoscut și din această cauză insuficient valorificat.

În timpul călătoriei, lungă de aproape 2 400 de kilometri (de la Miami-Florida, paralel cu coasta estică a S.U.A., pînă în dreptul Noii Scoții și statului Massachusetts), viteza medie este de 1,5 noduri, adîncimea variind între 100 și 600 de metri. Cele patru motoare electrice de cîte 25 CP fiecare sînt folosite numai cîteva minute pe zi, pentru a evita ieșirea lui PX-15 din apele curentului principal.

Submarinul este astfel construit încît este mai puțin compresibil decît apa. Aceasta înseamnă că, aflat în imersiune, submarinul poate ajunge în echilibru față de presiunea hidrostatică, fără a fi necesară pomparea continuă a apei în tancurile de balast, permițînd scufundarea lină, fără zgomot, la adîncimea dorită. Profitînd de astfel de condiții, cercetările acustice se pot desfășura nestînjenit. În afara înregistrării «ciripitului» creveților, a «lătratului» delfinilor și scîrțîitului nisipului de pe fundul oceanului, se deschid perspective pentru cercetarea acustică a stratului de plancton plutitor, care constituie o pavăză în calea undelor sonore. Pe această linie sînt de așteptat descoperiri și în legătură cu radiocomunicațiile în mediul marin. Alte cercetări vor fi efectuate de echipajul lui PX-15 în ce privește unele aspecte biologice, temperatura apei, salinitate, indicele P H și curenții submarini.

Construcția submarinului prezintă caracteristici speciale determinate de scopurile cărora îi este destinat. Lungimea lui este de 14,6 m și diametrul de cca. 3 m. Corpul, alcătuit din plăci de oțel groase de 3,5 cm, are din loc în loc inele de rezistență, astfel încît se poate scufunda fără pericol pînă la 1 200 m (dublu adîncimii la care navighează). În corpul submarinului sînt practicate 29 de orificii acoperite cu sticlă plexi, groasă de cca. 8 cm, care asigură vizibilitatea în toate direcțiile. Șaptezeci de proiectoare echipate cu becuri de 150 și 650 W luminează mediul înconjurător.

Pătrunzînd în nava — laborator prin cele două bocaporturi, cercetătorii au la dispoziție utilaje și instrumente de cea mai mare precizie. Alimentarea cu energie electrică a instalațiilor de bord și instrumentelor, precum și a motoarelor, la nevoie, este asigurată de baterii de acumulatoare, cu plumb care cîntăresc nu mai puțin de 26 de tone.

Aparatele de filmat de 35 mm, pentru filmări rapide, obișnuite și lente, color și alb-negru, sînt așezate în dreptul a două hublouri cu geamurile-lentile de corecție a aberațiilor datorate apei. Instalații sonar, sonde hidroacustice, hidrofoane plasate în corpul navei emit și captează semnale care sînt simultan înregistrate pe benzi de magnetofon. Pentru luarea probelor de la diferite adîncimi, un tub de sticlă de cuarț, prevăzut la ambele capete cu valve, este legat de două din orificiile submarinului.

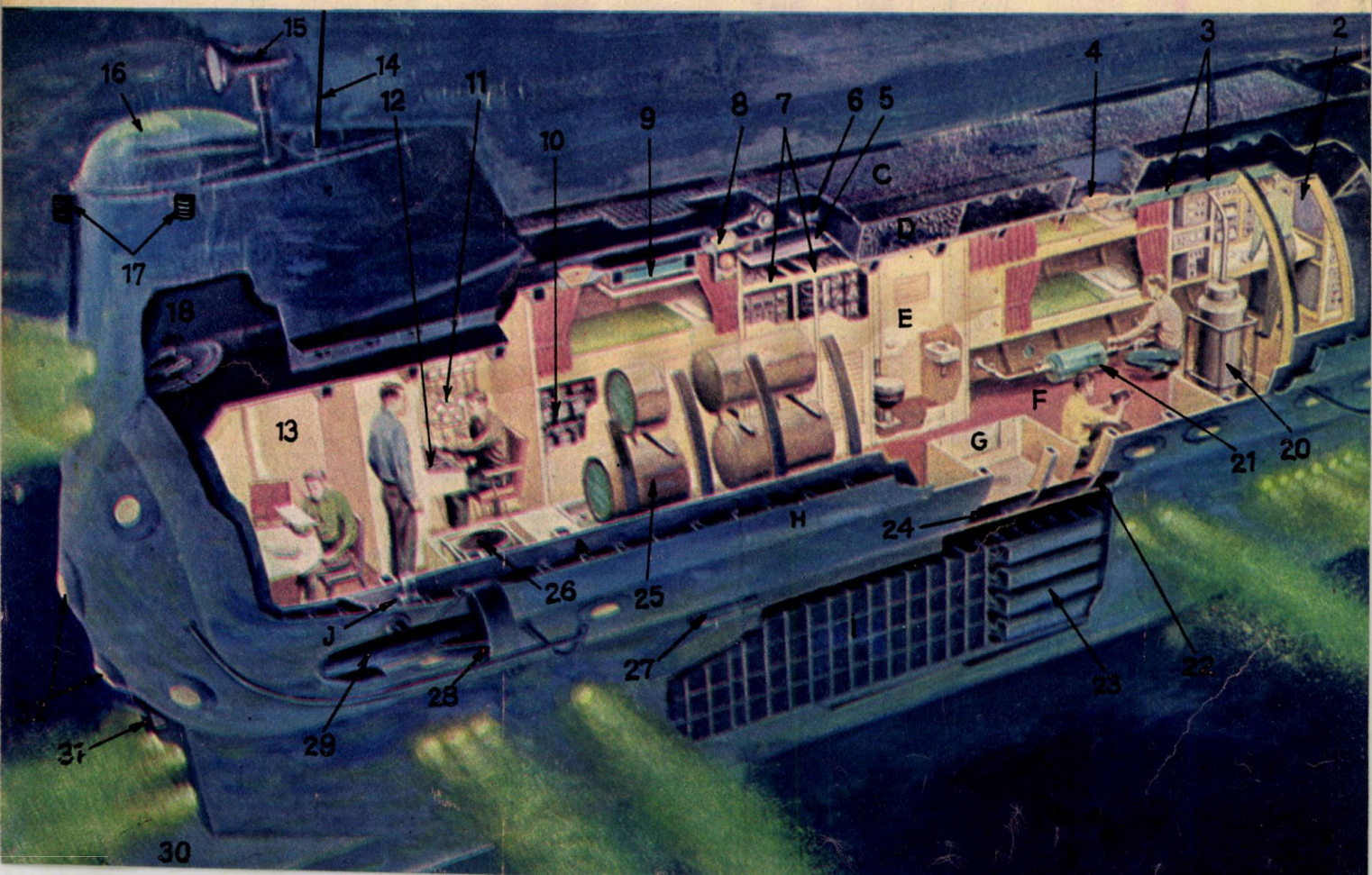
Condițiile de viață ale echipajului și cercetătorilor de la bordul lui PX—15 sînt apropiate de cele normale. Pentru evacuarea CO_2 sînt prevăzute scrubere din panouri de hidroxid de litiu, iar necesarul de oxigen se asigură din rezervoarele aflate în interior. De asemenea există o rezervă mare de apă potabilă. Hrana personalului consistă în special din alimente conservate prin frig și deshidratate.

Pentru a nu se consuma energie electrică și a nu se spori umiditatea aerului s-a prevăzut ca apa necesară preparării alimentelor să nu se fiarbă la bord. Pentru aceasta expediția a fost aprovizionată la plecare cu apă fierbinte păstrată în rezervoare termos. Lumina solară, atît de necesară organismului uman, este înlocuită cu lămpi de raze infraroșii și ultraviolete. Încălzirea compartimentelor nu constituie o problemă ținînd seama că temperatura curentului Golfstream este de 10—18°C astfel încît atît mașinile cît și oamenii «produc» suficientă căldură pentru a se obține în interior o temperatură de 20—25° C.

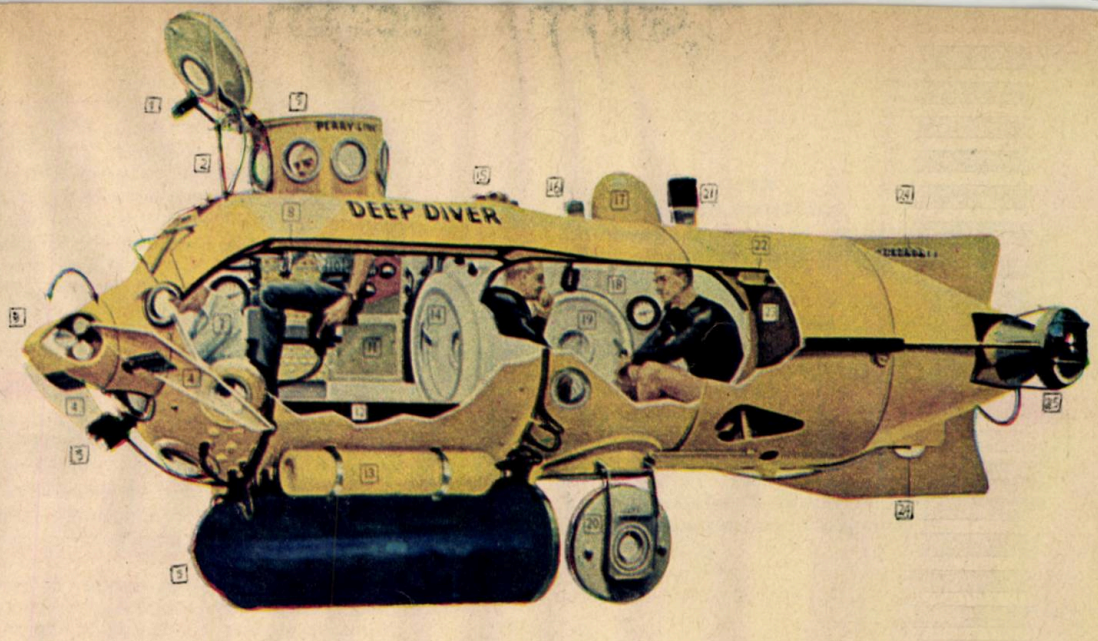
Evoluția submarinului în adîncurile oceanului este urmărită de la suprafață de o navă-mamă, care îi comunică continuu, cu ajutorul unei linii telefonice ultrasonice, longitudinea și latitudinea. Legătura cu suprafața se realizează și prin alte mijloace printr-un dispozitiv situat la partea superioară a corpului vasului se eliberează mici sfere de aluminiu de 12 cm diametru. În aceste containere, «pescuite» de nava-mamă, se introduc rolfilme, benzi înregistrate, date culese, probe etc.

Au fost luate o serie de măsuri de siguranță, printre care și aceea de ridicare imediată și automată a submarinului la suprafață în cazul unei defecțiuni în sistemul de alimentare cu energie electrică. Dispozitivul de ridicare constă în descărcarea lestului de 5 tone format din bile de oțel, ținute în două rezervoare de ambele părți ale corpului navei și a căror eliberare se face prin acționarea unor clape electromagnetice.

Întrucît în prezent laboratorul subacvatic își efectuează cercetările, să așteptăm rezultatele, care desigur că vor dezvălui noi date folositoare în legătură cu «lumea tăcerii».



În titlu: *Interiorul cabinei de pilotaj de la bordul submarinului «Deep Diver».*

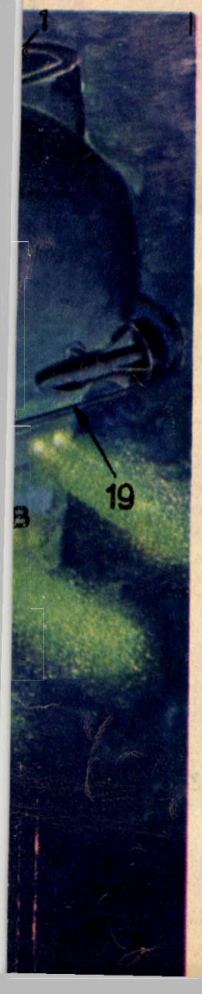


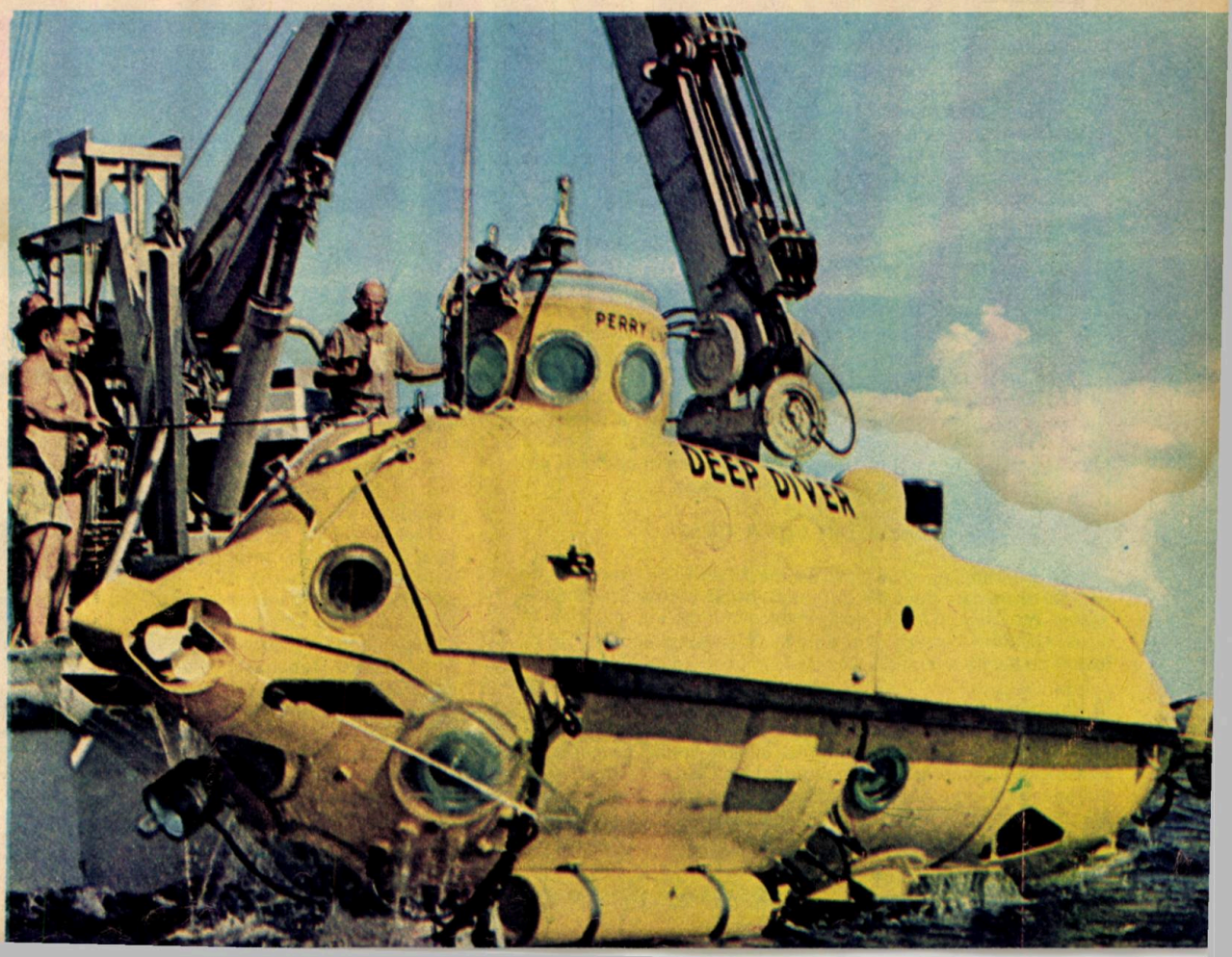
Sus: *secțiune prin «Deep Diver». 1 — far; 2 — antenă radio; 3 — apărătoare rotativă pentru elice; 4 — aripioare; 5 — proiector. 6 — acumulatoare; 7 — observator; 8 — tanc balast; 9 — turn de observație; 10 — pilot; 11 — compartiment anterior; 12 — compartiment baterii; 13 — cilindru aer; 14 — ușă; 15 — cîrlig; 16 — ventil; 17 — compas; 18 — compartiment posterior; 19 — capac interior; 20 — bocaport; 21 — hidrofon; 22 — rezervoare oxigen; 23 — rezervoare heliu-oxigen; 24 — propulsoare verticale; 25 — motor de propulsie principal.*

În pagina alăturată, «Radiografia» laboratorului subacvatic PX-15: 1 — acces la bocaportul anterior; 2 — aparataj științific; 3 — rezervoare de apă rece; 4 — vizor; 5 — scrubere; 6 — hidrofon; 7 — armături; 8 — supapă de aer; 9 — rezervor; 10 — tablou electric; 11 — comanda hidraulică și pneumatică; 12 — pupitru de comandă; 13 — cabină; 14 — antena radio; 15 — camera TV; 16 — vizor de suprafață; 17 — proiectoare mobile; 18 — bocaport; 19 — apărătoare motor; 20 — rezervor O_2; 21 — tuburi de cuarț; 22 — rezervor deșeuri; 23 — rezervoare ulei; 24 — apă de spălat; 25 — termosuri pentru apă fierbinte; 26 — rezervor O_2; 27 — sonar; 28 — elice; 29 — motor; 30 — cabină instrumente (cameră, reflectoare, hidrofoane); 31 — hidrofon; 32 — hublouri.

A *— tanc balast;* **B** *— cîrmă;* **C** *— punte;* **D** *— bile de oțel;* **E** *— sas — dispozitiv de lansare a bilelor de aluminiu;* **F** *— probe biologice;* **G** *— dușuri;* **H** *— tanc balast:* **I** *— acumulatoare;* **J** *— turn.*

Jos: *— Submarinul este lăsat la apă de pe puntea vasului «mama».*





Postojna este astăzi un fermecător orășel aflat în apropierea pădurilor din Javorniki, situat pe o imensă cîmpie verde, însorită, prin care-și poartă apele rîul Pivka. Nu departe, înspre Triest, poți contempla în voie particularitățile și curiozitățile peisajului carstic. Orașul are 5 000 de locuitori, în majoritate ocupați cu tot ceea ce se leagă într-un fel cu marea grotă: ei sînt ghizi, ei întreține instalația electrică, ei dirijează mersul trenului electric.

GROTA GIGAN

au o lungime de 21 de kilometri. În 1866 a fost descoperită actuala poartă de intrare, astupată în întregime de aluviuni, de nisip și pămînt. Apoi, în jurul anului 1900, grota de la Postojna a fost legată de Grota Neagră și de Grota Pivka printr-un sistem de tuneluri. Și acestea au fost amenajate pentru a fi vizitate de turiști. Astfel s-a creat sistemul grotelor de la Postojna, care se întinde pe o suprafață de 4 kilometri pătrați. Impresionantă prin dimensiunile sale, magnifică prin formele pitorești ale formațiunilor de concrețiuni, această lume prezintă cele mai neașteptate surprize pentru turiști. Iar prin introducerea luminii electrice sistemul de grotă a devenit o lume din «O mie și una de nopți».

PRIMELE SĂLI

În grotă se poate intra prin trei porți imense, dintre care două sînt naturale, iar a treia, cea artificială, a devenit locul de acces al turiștilor, de unde pătrund cu trenul electric, care transportă deodată 400 de persoane. De-abia ai ajuns în grotă și faci o primă constatare: temperatura constantă a aerului în tot timpul anului: 8,6°C, indiferent dacă afară te sufoci de căldură sau îngheți de frig.

Ochii se acomodează treptat cu întunericul din încăperile neiluminate în mod special. Apoi prima cavitate — Marele Dom. Numeroase becuri iluminează întinderea, în timp ce în străfunduri se face auzit rîul Pivka, ce înaintează vijelios. În această sală

PRÎNTURI DIN VIAȚA SUBTERANĂ

Pe imobilul monumental din fața grotei, o inscripție latină (Immensum ad antrum aditus) îi avertizează pe turiști că se află la intrarea în grotă. În apropiere, în vechiul castel de la Sovic au fost amenajate două importante instituții culturale — muzeul Notranjsko și Institutul pentru exploatarea Munților Carstici al Academiei slovene de științe și arte frumoase.

Muzeul Notranjsko este o instituție locală în ale cărei preocupări intră expunerea unor lucruri caracteristice pentru teritoriul sloven. Muzeul posedă o colecție care se referă la istoria Postojnei și cuprinde obiecte din timpul luptei pentru eliberarea națională. În sectorul etnografic sînt păstrate cîteva dintre utilajele agricole folosite în trecut de populația locală, o casă țărănească de la sfîrșitul secolului al XIX-lea și o bucătărie țărănească plină de farmec. În sectorul arheologic sînt expuse obiecte din cultura materială a vieții strămoșilor, începînd cu omul paleolitic și ajungînd pînă în evul mediu.

După ce am vizitat muzeul, trecem prin fața unei porți înalte de fier forjat, de unde se intră la etajul I al grotei. În vestibulul Institutului pentru explorarea Munților Carstici poate fi văzut un schelet gigantic al unui urs al cavernelor, contemporan cu omul din epoca glaciară. Impresionează apoi diferitele exemplare de roci carstice expuse în vitrine. În cele cinci săli următoare se prezintă nașterea și formarea concrețiunilor calcaroase de o frumusețe excepțională.

Chiar și scurta vizită în muzeu permite cunoașterea unei frînturi din viața subterană a munților carstici. O imagine însă cu adevărat tulburătoare îl așteaptă pe vizitator de îndată ce a pătruns ceva mai adînc în grota de la Postojna.

LUMEA LUI LUKA CEK

Teritoriul sloven, și mai cu seamă Notranjska, traversat de vechiul drum care duce din Europa Centrală și Răsăriteană către Marea Adriatică și Italia, a devenit renumit încă cu mulți ani în urmă. Călătorii care au avut prilejul să străbată acest ținut au relatat cu lux de amănunte despre frumusețile de nedescris.

Întinderea actuală a grotei nu a fost cunoscută pînă în 1818. În luna aprilie a acestui an, ghidul grotei, Luka Cek, un țăran care trăia prin împrejurimi, a descoperit uriașele peșteri care continuau de la ceea ce se cunoștea în acea vreme. Se consemnează că, la întoarcerea din explorarea sa, Cek ar fi strigat: «Am descoperit o lume nouă miraculoasă, din scîntei și diamante». Măsurarea exactă a grotei a fost efectuată în 1833: galeriile ei se păstrează frumusețe monumentale. În spatele Domului se deschide Culoarul Semnăturilor Străvechi, pe care sînt scrijelate inscripții de multe sute de ani. Pe un perete putem deosebi însemnările anului 1413. Potrivit autorilor unor lucrări despre grotă publicate în secolul al XIX-lea, pe Culoarul Semnăturilor Străvechi se mai puteau citi semnături din anii 1213, 1323 și 1434.

După ce părăsești Marele Dom, grota devine mai joasă. Întîlnești o pădure de concrețiuni distribuite pe o lungime de 140 de metri. Aici își desfășoară activitatea o stațiune biologică care se ocupă cu studiul vieții micilor animale de cavernă. Ne continuăm drumul instalați comod în vagoanele trenului electric, ce străbate agale imensa grotă. Ghidul ne arată Capul de Elefant, o formațiune calcaroasă a cărei înălțime ne aduce aminte de acest animal; ceva mai departe întîlnim Vasul Răsturnat. De aici intrăm în Sala Gotică, care nu este altceva decît rămășițele unei caverne altădată extrem de vastă și întinsă. Fundalul sălii este ornamentat de frumoase stalactite. În timpul construcției căii ferate destinate turiștilor, aici au fost găsite oase de urși ai cavernelor, de hiene, de cerbi, ca și ale altor animale aparținînd unor specii astăzi dispărute. Mereu întîlnești concrețiuni de un alb lăptos alături de altele violacee ori roșii ca sîngele.

DUPĂ SALA DE BAL... MUMIILE!

Iată-ne și în celebra Sală de Bal. Aci, în anul 1819 a fost găsită partea dreaptă a maxilarului inferior al unui leu al cavernelor. Toți dinții, în afara caninilor, sînt păstrați admirabil. Această rămășiță paleolitică se află în prezent la Muzeul de istorie naturală din Ljubljana. Parcurgînd sala, aflată la 90 de metri deasupra solului, ea fiind de 12 metri înălțime, îi înțelegi pe locuitorii Postojnei de ce deseori organizează aici reuniuni dansante.

Trenul electric își încetinește mersul în fața a două concrețiuni de o formă cu totul particulară, denumite Palmierii. Trunchiul este reprezentat de o concrețiune, în timp ce din perete se suprapun coroane ce formează un adevărat palmier. De aici intri în Culoarul Cristalelor. Mirat, te oprești în fața puternicelor stalagmite roșii, gri și albe care se înșiruie de-a lungul drumului. Sînt Mumiile! După ce am ajuns la punctul denumit Sala Furcii, constatăm că grota se împarte în două brațe. O parte este parcursă în continuare de tren, în timp ce pe cealaltă pornesc turiștii la pas. Noi alegem cea de-a doua cale și ajungem la Micile Grote, feerice, în care milioane de cristale, scînteind în lumina beculețelor electrice, îți creează o lume de vis. Parcurgi culoarele și sălile, timp în care splendoarea crește, neputînd să ai vreo preferință. În puterea lor rigidă sau în grația lor modestă, co-

loanele de concreţiuni şi stalagmitele cuprinse în rînduri, suprapuse ori alăturate, creează adevărate cascade pietrificate. După un pasaj care îngustează trecerea chiar la 3 metri, ne aflăm în Sala Liniştii. Coloane plasate în mijlocul sălii creează un aer solemn acestei caverne ornată din belşug de mari concreţiuni ce poartă denumirea de Banane.

Şi nu după mult timp întîlnim un alt miracol al acestei lumi subterane: Sala de Concerte, întinsă pe o suprafaţă de aproape 3 000 de metri pătraţi şi care poate primi pînă la 10 000 de persoane.

SUPRAVIEŢUITORUL

În Sala Concertelor pot fi văzute într-un terarium şi în două acvarii reprezentanţii vieţii animale a acestei lumi subterane. În aceste întunecimi, în această umiditate eternă, unde temperatura nu se schimbă, nu există decît cîteva animale modeste, adaptate condiţiilor de viaţă de aici. Reprezentantul cel mai cunoscut al acestui regn de cavernă este **Proteus unguinus**, un fel de şopîrlă de dimensiuni reduse avînd patru lăbuţe. El nu trăieşte decît în apa subterană din Munţii Carştii Dinarici. Cele mai apropiate rude ale lui nu trăiesc decît în America. Sînt interesante de semnalat cîteva particularităţi: ochii sînt atrofiaţi şi de îndată ce dă de lumină moare.

După Sala de Concerte ai posibilitatea să admiri alte forme interesante de concreţiuni, dispuse în numeroase săli, printre care Gemenii, Pipa Turcească, Lîna de Aur, Marea Cascadă, Leul Marin. De fiecare dată vei rămîne surprins în faţa minunilor grotei de la Postojna.

După ce ieşi din această lume subterană, unde ţi-ai petrecut cîteva ore admirînd liniştita şi minunata creaţie a naturii, vor trebui să treacă mai multe minute pînă ce să te obişnuieşti, din nou, cu lumina zilei.

FLUX DE VIZITATORI

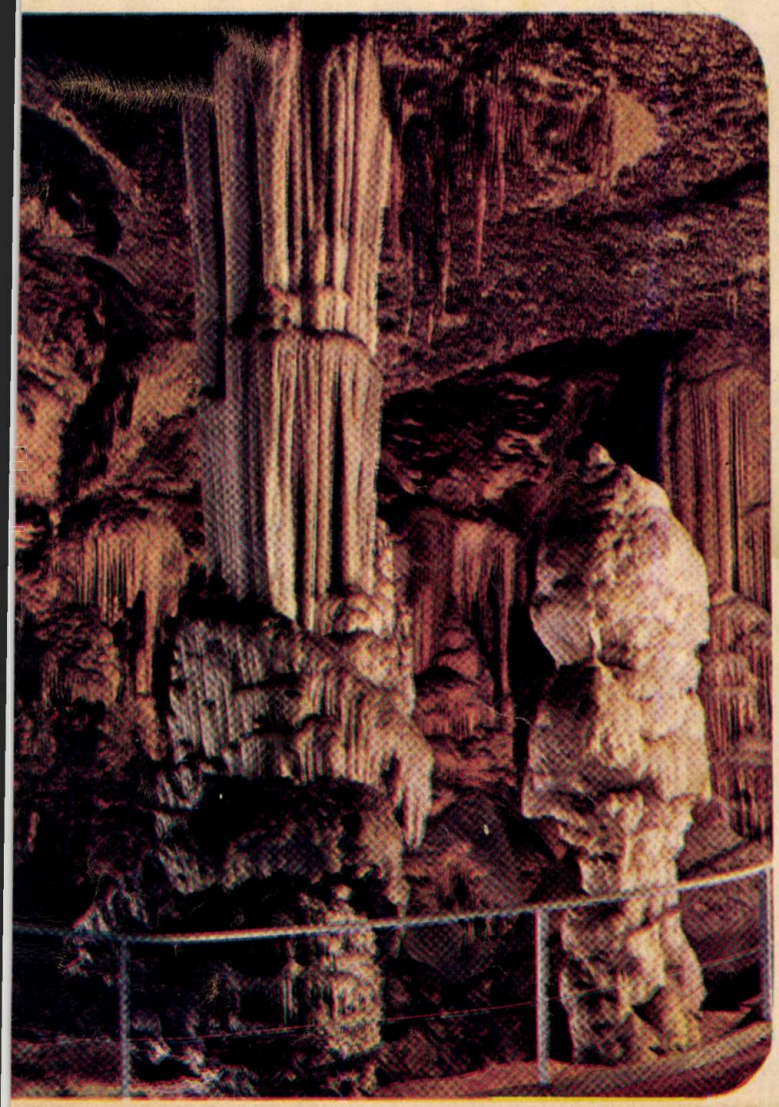
Faima pe care o au grotele de la Postojna, cele mai mari din lume, poate fi exprimată şi prin cifrele ce se referă la fluxul de vizitatori de-a lungul anilor. În prima sută de ani, adică din anul 1819 şi pînă în anul 1919, grota a fost vizitată de 520 000 de persoane. În comparaţie cu vizitele actuale, este vorba, evident, de o cifră modestă. Trebuie însă ţinut seama de faptul că în secolul trecut interesul pentru curiozităţile naturii nu pătrunsese încă în masele de oameni, iar turismul, el însuşi, era puţin dezvoltat. Cifrele cresc, pentru ca în 1948 grota să fie vizitată de 168 751 de excursionişti iugoslavi şi străini. În 1955 grota a fost străbătută de 200 000 de turişti, iar în 1967 de 380 000 de turişti. Pînă în prezent, grota a fost admirată de aproape 8 milioane de turişti.

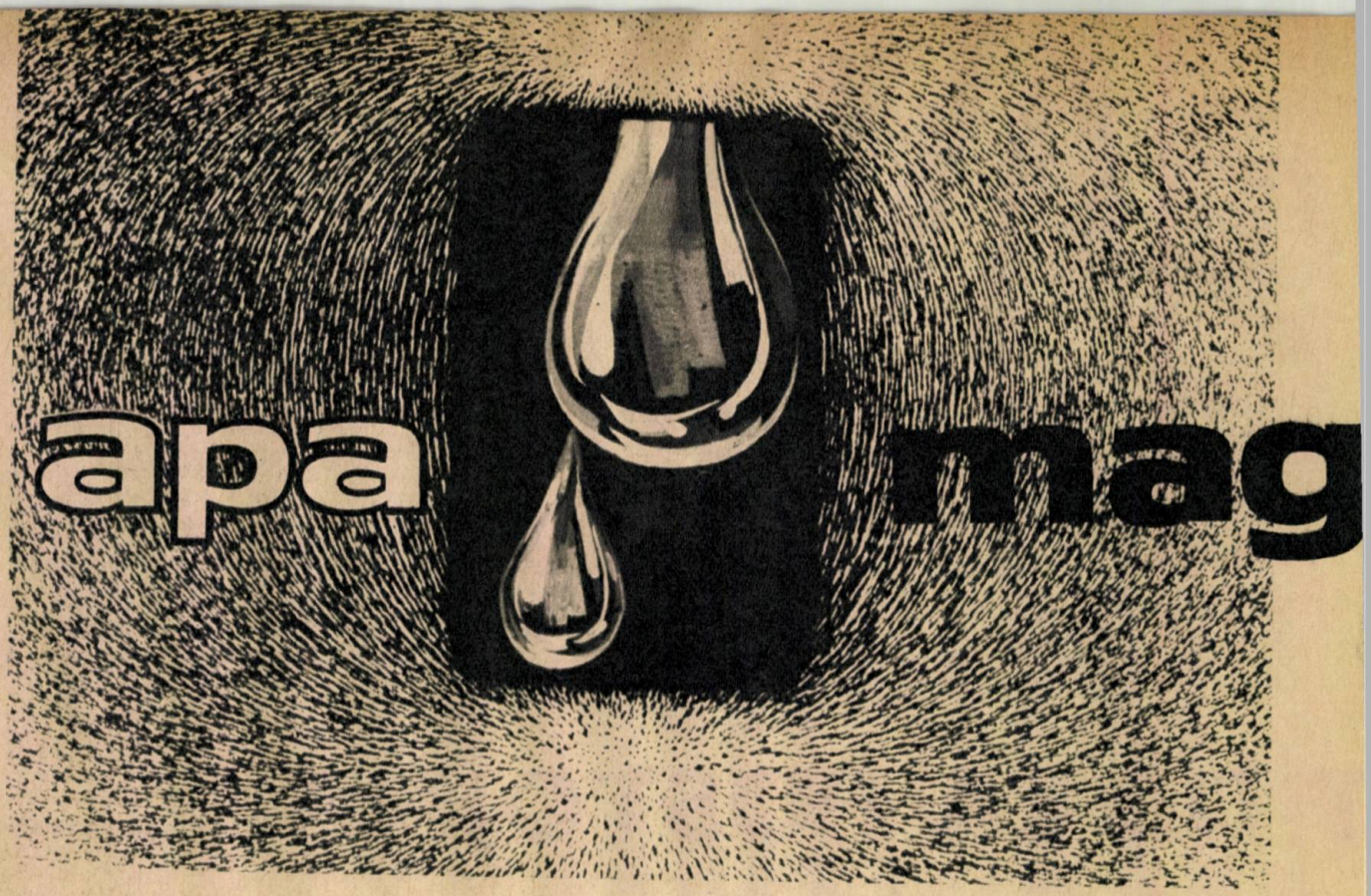
Sînt frumuseţi veşnice, nepieritoare, pe care vizitatorul le admiră cu încîntare, ca pe nişte podoabe pe care natura le-a creat.

T DE LA POSTOJNA

CAROL ROMAN

Apa şi calcarul au creat aceste minunate podoabe ale Postojnei.





Apa, lichid cu o structură încă insuficient de clară, pare a fi substanța cu cele mai multe anomalii.

De curînd, într-un laborator din U.R.S.S. s-a făcut următoarea experiență: într-o cameră cu vapori de apă de puritate avansată, s-a introdus un tub de cuarț în care se condensează apă; scăzînd progresiv temperatura, s-au observat două fenomene destul de curioase: apa nu îngheață la 0°C (în lipsa impurităților), iar la —13,7°C apar niște picături dintr-o «altfel» de apă, cu o densitate de 1,2—1,3 g/cm³, picături care devin din ce în ce mai numeroase pe măsură ce coborîm temperatura. Explicația acestui fenomen, ca și modificarea proprietăților apei trecute printr-un cîmp magnetic, despre care vom vorbi în continuare, nu sînt cunoscute decît într-o mică măsură.

O SUBSTANȚĂ SIMPLĂ ȘI TOTUȘI... COMPLICATĂ

Apa este unul din lucrurile cele mai obișnuite din jurul nostru; apa o bem zilnic, în ea ne îmbăiem, o vedem în bălțile de pe drum sau în rîul de la marginea satului; apa ia parte la reacțiile de constituire a macromoleculelor organismelor animale și vegetale, formează 70% din greutatea corpului omenesc, iar fără apă industria modernă nici nu poate fi concepută.

Cu trecerea secolelor și, implicit, cu creșterea experienței dobîndite, oamenii și-au tot schimbat părerea despre apă. Grecii spuneau că apa este unul din elementele simple, constitutive ale vieții. I. Cavendish (1783) a arătat că apa este compusă din două gaze ce explodează împreună, iar Lavoisier a determinat cantitativ proporțiile în care intră oxigenul și hidrogenul în molecula de apă.

Mult mai tîrziu Washburn și Urey (1931) au descoperit deuteriul. Apoi s-a descoperit tritiul și s-a constatat că apa este de fapt compusă din H_2O, în cea mai mare parte, D_2O — apă grea, T_2O — apă hipergrea și HDO. Astăzi D_2O se separă industrial din apa obișnuită.

De fapt, apa, chiar cea considerată foarte pură (apă bi și tridistilată), conține numeroase impurități gazoase, substanțe solubilizate, ce se găsesc în golurile dintre asociațiile moleculelor de apă, și particule solide foarte fine. Despre apă se spune că ar fi constituită din grupări de molecule ca niște icebeguri în golurile cărora se găsesc ionii substanțelor solubilizate. Toate ipotezele emise sînt calitative, nedescriind precis structura apei. Cert este că apa are anomalii foarte curioase: fierbe la +100°C în loc de o temperatură sub —63,5°C, unde ar trebui să fiarbă o substanță cu formula ei moleculară, dacă n-ar avea asociații; cu cît crește presiunea aplicată asupra ei, îi scade viscozitatea etc.

«MAGNETIZAREA» APEI

Faraday a încercat în secolul trecut să determine intensitatea curentului electric pe care-l producea Tamisa cînd curge perpendicular pe cîmpul magnetic terestru, fiind primul care a întrevăzut o legătură între magnetismul terestru și un fluid în mișcare. (De altfel un principiu oarecum asemănător stă la baza conversiei magnetohidrodinamice).

Mult mai tîrziu profesorul Piccardi (1935), în Italia, a urmărit corelația existentă între variația cîmpului magnetic terestru cauzată de activitatea solară și proprietățile apei. Mergînd mai departe, el a urmărit influența acestei modificări a apei asupra unor procese biologice și chiar a comportării oamenilor. S-au făcut corelații matematice, la prima vedere destul de stranii, între frecvența anumitor boli, a accidentelor de circulație și anumite modificări ale apei datorită variației cîmpului magnetic terestru. Întîmpinate cu zîmbete la început, aceste observații științifice cu iz de fantezie și-au făcut adepți și s-a trecut la studiul sistematic al fenomenului.

S-a stabilit astfel că trecînd printr-un cîmp magnetic apa își schimbă proprietățile, își modifică viscozitatea, tensiunea superficială, comportarea față de substanțele solubilizate sau aflate în suspensie. Aceste modificări nu cresc proporțional cu intensitatea cîmpului magnetic, ci variază ondulatoriu, maximele avînd loc destul de regulat, începînd cu intensități mai mici ale cîmpului magnetic (100 oerstezi).

Viteza de curgere a apei are un optim de influență asupra rezultatului tratamentului magnetic, între 0,5—5 m/s; au importanță numărul magneților ca și temperatura de lucru. Cu cît temperatura de lucru e mai joasă, cu atît efectul este mai puternic și timpul lui de persistență este mai îndelungat. Acest lucru este firesc deoarece agitația moleculelor, care crește cu temperatura, tinde să se restabilească la vechea stare de echilibru.

Durata de menținere a proprietăților, modificate de tratamentul magnetic, este de pînă la 20 de ore, lucru în flagrantă contradicție cu ipotezele ce consideră apa ca un lichid «fără memorie» care revine la vechea stare (starea normală) în fracțiuni infime de secundă. Cauza acestor modificări o constituie desigur influențarea legăturilor de hidrogen, legături mult mai slabe ca legăturile de valență stabilite între protoni și ionii de oxigen

•Anomaliile apei
•Proprietățile «miraculoase» ale apei «magnetizate»
•O soluție pentru curățatul radiatoarelor de automobil
•Apa «magnetizată» favorizează creșterea plantelor

netizată

Ing. I. COMĂNESCU

ai apei. Legăturile de hidrogen, care se rup sau se modifică în cîmpul magnetic, schimbă proprietățile apei.

SUCCESUL UNEI INVENȚII

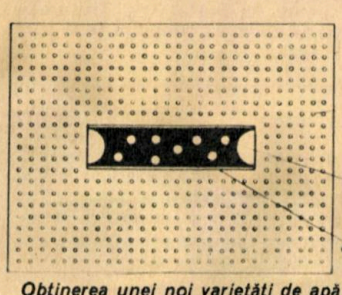
Astăzi tratamentul magnetic al apei își găsește spectaculoase aplicații în peste 16 domenii diferite ale tehnicii, de la navele care circulă cu o viteză sporită, datorită apei cu o vîscozitate mult mai mică din jurul vaporului, obținută prin instalarea unui puternic cîmp magnetic în jurul vasului, și pînă la porumbul din loturile experimentale care a rodit mai bogat fiind stropit cu apă «magnetizată».

Belgianul F. Vermeiren a fost primul din lume care a folosit în anul 1945 tratarea magnetică a apei pentru îndepărtarea sărurilor din apă (în special carbonați și sulfați care dau duritatea apei), săruri care în contact cu țevile încălzite ale cazanelor de abur cristalizează, dînd cruste cît se poate de primejdioase pentru funcționarea și randamentul utilajului. Aceste cruste se formează și pe pereții vaselor de bucătărie în care se fierbe supa sau în radiatoarele sistemelor de răcire ale automobilelor. Pentru combaterea unui asemenea fenomen se foloseau pînă la această invenție metode chimice de precipitare a sărurilor, ceea ce costa mai scump, necesita o manoperă de deservire mai complicată și nu dădea rezultate mai bune.

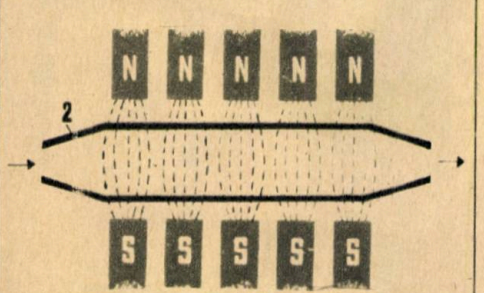
Sărurile au o capacitate mult mai mare de a cristaliza în apa magnetizată. Cristalizarea nu mai are loc în țevile încălzite, ci cu mult înainte de a pătrunde în ele, bineînțeles dacă în calea apei se așază anumite obstacole. De asemenea, nu se mai depun cristale romboedrice de calcit, într-o așezare foarte compactă și deci foarte dificil de îndepărtat de pe țevi, ci cristale de dimensiuni foarte mici, într-un strat poros ca un nămol, ce se pot curăți prin simpla folosire a unor perii. Succesul acestei aplicații este justificat de faptul că astăzi în lume sînt în funcțiune peste 60 000 aparatele de dedurizare a apei pe cale magnetică.

În țara noastră o experiență cu rezultate încurajatoare a avut loc acum cîțiva ani la Întreprinderea de electricitate Crișana. S-a constatat că apa tratată magnetic dizolvă stratul anterior de crustă, provenit din apă dură. Acest lucru poate-i va bucura pe automobiliști, fiind o soluție pentru curățatul radiatoarelor.

Prin tratare magnetică se pot obține productivități mult mai mari în industriile bazate pe procesul de cristalizare, ca, de exemplu, în industria zahărului.



Obținerea unei noi varietăți de apă din apă pură subrăcită: 1 — celulă (cameră); 2 — vapori de apă suprasaturați, foarte puri; 3 — picăturile unei «noi» ape; 4 — tub de cuarț.



Schema obținerii apei magnetizate: 1 — poli magnetici (nord și sud); 2 — țeavă de sticlă sau din material diamagnetic.

DESFUNDAREA CANALELOR NU VA MAI FI O PROBLEMĂ!?

Suspensiile de particule foarte fine în apă se depun după un timp destul de îndelungat. Din această cauză, în bazinele de decantare a apelor reziduale de la fabricile de ceramică, de exemplu, care conțin 50—100 g de substanță argiloasă la un litru de apă, nu se depune decît o mică parte din faza solidă. În schimb, cu timpul se înfundă kilometri de conducte de scurgere subpămîntene, care se curăță cu mult mai greu. În apă «magnetizată» procesul de depunere este mult accelerat și are loc în principal în decantor. Experimental fenomenul a fost pus în evidență astfel: din rezervor, apa este trecută printr-un cîmp magnetic într-un cilindru, în care este introdusă, în cantitate dorită, o suspensie de caolin, avînd particulele de un anumit diametru. Se agită bine, se trece prin suspensie un fascicul de lumină și se măsoară curentul electric obținut de la o celulă fotoelectrică, curent care este cu atît mai mare cu cît suspensia este mai limpede, deci cu cît caolinul s-a depus mai mult. Lucrîndu-se în apă tratată magnetic, depunerea caolinului este mult mai rapidă ca în apa obișnuită.

În bazinul carbonifer Karaganda din Ucraina, apa industrială reprezintă o problemă. Se întrebuințează mari cantități de ape argiloase. după o trecere prin cîmp magnetic, care contribuie imediat la purificarea lor. Coagularea cu agenți chimici ai caolinului foarte fin era exagerat de scumpă și neeficace.

Cum prin tratarea magnetică 95% din bacterii mor, apare ca posibilă curățirea unor ape reziduale sau menajere, cu mijloace mai simple ca pînă acum. Fenomenele de priză și de întărire hidraulică a cimenturilor și betoanelor sînt accelerate de folosirea apei magnetizate. După 28 de zile de la priza cimentului se realizează rezistențe mecanice cu circa 40% mai mari, creșteri de viteză de întărire cu circa 30% sau importante economii de ciment.

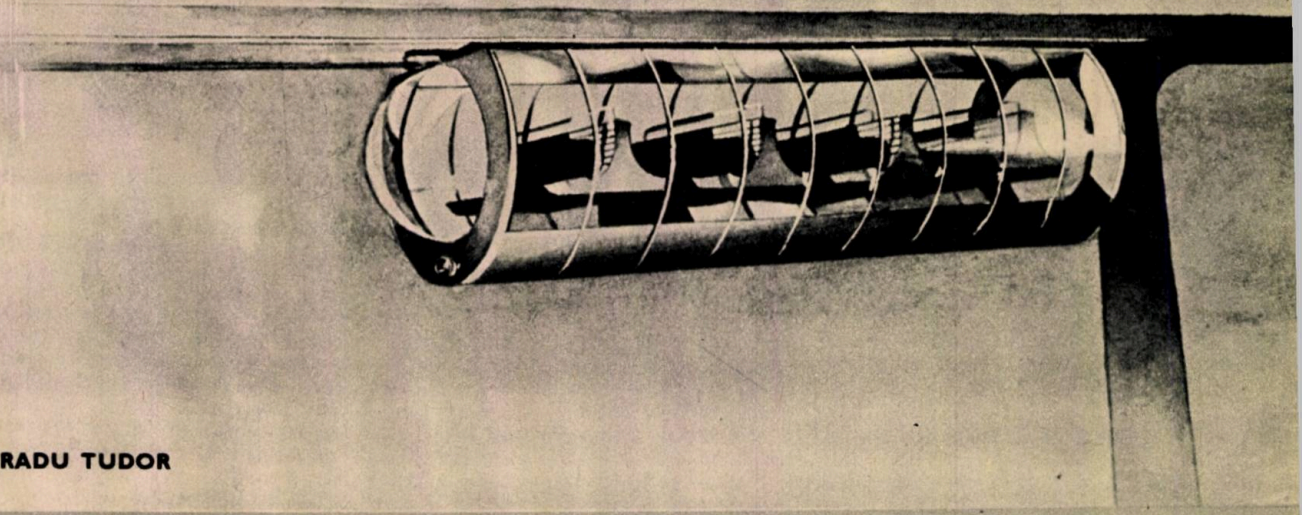
Teoria fenomenului nefiind însă îndeajuns cunoscută, mulți factori ce trebuie determinați rămîn necunoscuți și circa 25% din numărul probelor nu se reproduc, deci la 3 rezultate care se repetă unul este diferit. De asemenea la tratamentul magnetic al apei, rolul impurităților, al sărurilor dizolvate, în special al compușilor de fier, nu este complet lămurit.

Un domeniu interesant pentru aplicarea apei magnetizate îl reprezintă înnobilarea minereurilor și cărbunilor. Aceasta se face în instalații de flotație prin aderarea particulelor hidrofobe (care nu sînt udate de apă) de sulfuri, cărbune, grafit etc. pe bulele de spumă formate de barbotarea aerului în tulbureala de minereu în care s-a introdus un spumant, de exemplu, ulei de pin. În același timp sterilul, format din silicați hidrofili (udați de apă) se separă la fundul vaselor de flotație. Pentru ca procesul să aibă loc este necesară o tensiune superficială a apei cît mai mică, astfel ca particulele solide hidrofobe să poată fi susținute de bulele de care au aderat fără a le distruge. Acest lucru este realizat de spumanți. Apa magnetizată are o vîscozitate mai mică și udă mai puțin minereurile hidrofobe utile amintite mai sus, ceea ce mărește randamentul procesului.

În biologie, efectele sînt mai senzaționale, întrucît apa participă în reacțiile care au loc la nivelul celulei. Apa «magnetizată» favorizează creșterea, dezvoltarea plantelor de cultură. Experiențele efectuate asupra plantelor de floarea-soarelui, de soia sau de porumb au demonstrat creșterea recoltelor, fără modificarea conținutului în apă și grăsimi al boabelor. Se preconizează folosirea apei magnetizate în eliminarea calculilor (pietre) din rinichi. Apa tratată magnetic solubilizează pietrele de la rinichi. Firește însă, o asemenea aplicație la oameni în stadiul actual al cunoașterii fenomenului ar fi hazardată.

Iată că, deși la început nu i s-a acordat prea multă atenție, apa magnetizată este studiată astăzi de tot mai mulți cercetători, ceea ce va duce cu siguranță la elucidarea definitivă a aspectului teoretic al fenomenului, precum și la o dezvoltare spectaculoasă a aplicațiilor sale.

DUBLA ORIGINALITATE A UNUI NOU MIJLOC DE TRANSPORT



Ing. RADU TUDOR

La Școala centrală din Lyon a fost prezentat de curînd public (4 martie 1968) un nou și dublu original vehicul de transport: «Urba» 4. Propulsat de un motor electric «liniar», «Urba» se deplasează suspendat, sub o cale suprainălțată, folosind sistemul de sustentație «dynavac». Motorul, studiat de profesorul Poloujadoff, de la Facultatea de științe din Grenoble, a fost realizat de firma «Merlin et Gerin», iar sistemul de sustentație și vehiculul propriu-zis, concepute de profesorul Barthalon de la Școala centrală din Lyon, au fost construite de Compania energetică liniară.

«Urba» va acoperi o lacună între metrou, un mijloc de transport nu prea rapid, dar cu capacitate de transport de pînă la 40 000 de călători/oră și autobuz, care transportă doar pînă la 4 000 de călători/oră și suferă de toate neajunsurile circulației urbane. El va fi în special un vehicul interurban de viteză medie — 80 km/oră —, dar care va putea asigura și legăturile pe distanțe scurte (aeroporturi, tîrguri și expoziții internaționale) și poate chiar trasee de mare viteză, devenind un concurent direct al aerotrenurilor.

Se apreciază că «Urba» va fi competitiv în comparație cu mijloacele de transport urban existente, costul construcției și montajului căii sale fiind apreciat la jumătate din cel al unei căi aeriene de metrou și la numai 15% din cel al unei căi subterane. Vehiculul poate fi suspendat tot atît de bine de o cale aeriană cît și de bolta unui tunel de care se prinde o grindă de ghidare.

UN MOTOR ELECTRIC DESFĂȘURAT

În fond, motorul electric liniar nu este decît un motor electric rotativ clasic, desfășurat într-un plan orizontal. Se știe că un motor electric rotativ se compune dintr-o parte cilindrică mobilă, rotorul sau secundarul, care se rotește în interiorul unei părți cilindrice fixe, de diametru mai mare, statorul sau primarul, spațiul liber care le separă fiind denumit întrefier. Cînd un curent electric parcurge bobinajele statorului, el produce în întrefier un cîmp magnetic, care la rîndul său induce în rotor un curent electric de sens opus curentului din primar. Astfel, rotorul este acționat de forțe care îl fac să se rotească în interiorul statorului.

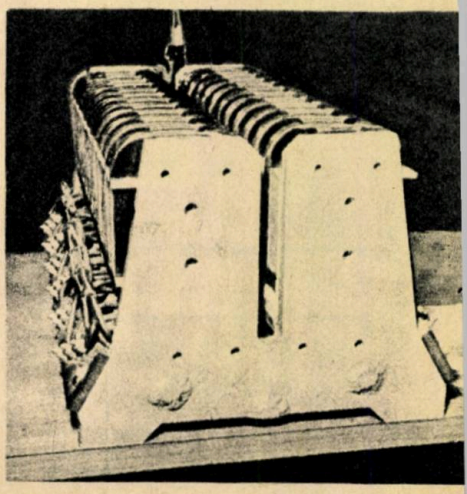
Să ne închipuim acum toată această construcție desfășurată. Primarul cu bobinajele sale devine un fel de maxilar lung care încadrează secundarul, transformat la rîndul său într-un paralelipiped metalic alungit; se obține astfel un motor plat. Procesul de inducție a curentului electric în secundar este identic, doar cîmpul magnetic din rotativ devine glisant. Curenții induși în secundar tind să se opună la variațiile de flux inductor, ceea ce determină glisarea celor două părți ale motorului una față de cealaltă. Se poate deci concepe un motor liniar, al cărui primar este fixat de vehicul, secundarul fiind chiar șina de ghidare acoperită cu un strat metalic conductor. Astfel, spre deosebire de motorul rotativ, în acest caz, primarul este mobil, iar secundarul — șina — este fix și de lungime foarte mare. Motorul liniar funcționează ca o «cremalieră electromagnetică», deoarece împingerea sau frînarea se exercită direct între inductor, solidar cu vehiculul și indusul, care este șina fixă.

Ca tip de motor s-a ales motorul asincron de curent alternativ trifazic, deoarece motorul sincron nu demarează singur și nu are decît o singură viteză, constantă. Spre deosebire de acesta, motorul liniar asincron trifazic dă o împingere mare la demaraj și viteza lui se poate regla în anumite domenii (bineînțeles nu continuu). Tehnicienii speră să poată realiza în curînd un reglaj continuu, acționînd asupra frecvenței curentului de alimentare.

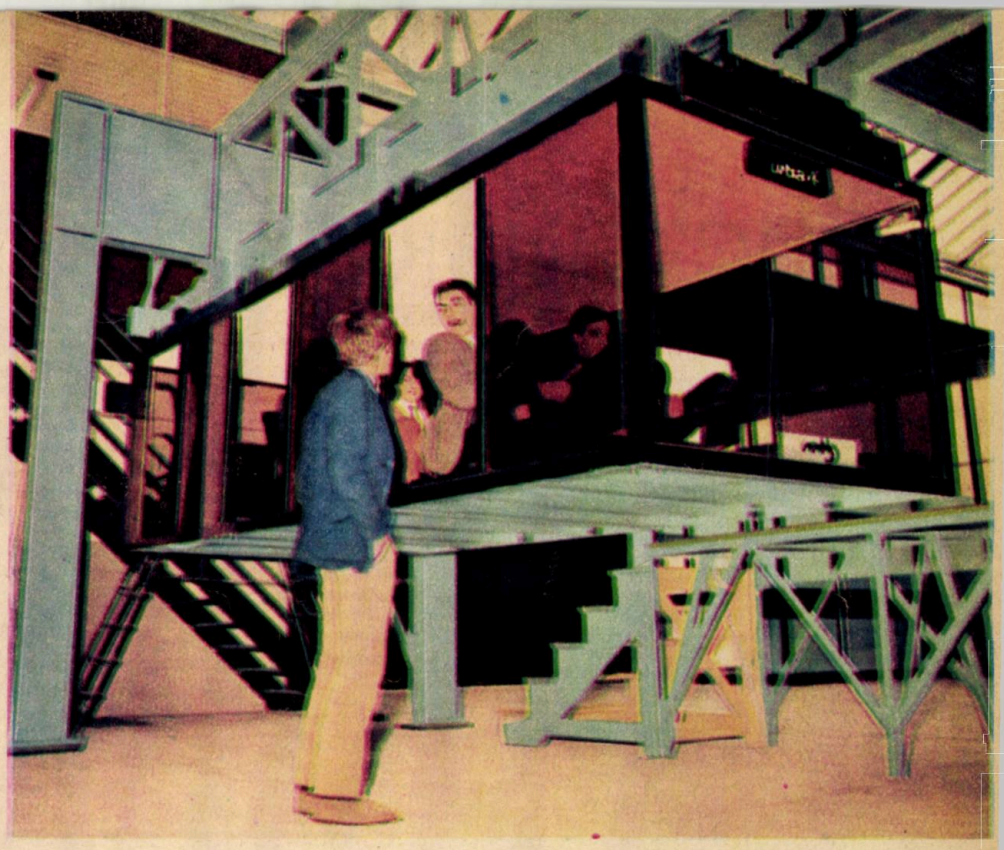
Motorul liniar ridică încă două probleme importante: alimentarea cu curent și mărimea întrefierului. Pentru alimentarea primarului se prevăd trei captatori, care alunecă pe șina de alimentare străbătută de trei conductori. La «Urba» alimentarea se face prin șina centrală, care joacă rolul de secundar și este fixată de grinda de ghidare; partea superioară a șinei conține cei trei conductori, iar cea inferioară, care este izolată, joacă rolul de secundar. Spre deosebire de aerotren, la «Urba» întrefierul este redus, deoarece șina centrală nu suportă nici un efort: aceasta determină un factor de putere mult mai bun.

Aceste dificultăți sînt pe deplin compensate de marile avantaje ale motorului liniar: silențios, nu poluează atmosfera, reduce contactele mecanice la minimum și suprimă toate transmisiile. Frînarea electromagnetică a motorului liniar realizată prin comutarea bobinajelor este foarte sigură. Efortul mare de împingere pe care-l realizează permite deplasarea vehiculului chiar pe pante de peste 20%. Deoarece secundarul se schimbă continuu (altă por-

Jos: *Motorul liniar care permite vehiculului «Urba» să atingă viteze de 400 km/oră;* Dreapta: *Schema sistemului de obținere a pernei de aer purtătoare, realizată prin aspirație, sistem specific pentru «Urba».*



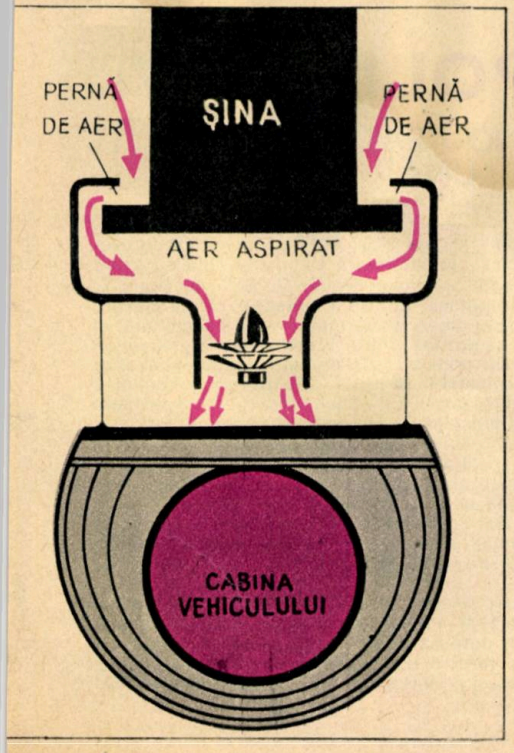
Două imagini, două etape ale drumului dificil, dar încununat de succes pe care l-a străbătut un nou tip de vehicul de transport: «Urba». Încercările făcute cu un model au confirmat concluziile teoretice și au permis trecerea la construirea unor vehicule experimentale de proporții, care pot prezenta «în carne și oase» noul sistem de sustentație «dynavac» și noul sistem de propulsie cu motor electric liniar.



țiune de șină), încălzirea motorului liniar este redusă.

Motorul electric liniar nu comportă nici o piesă mecanică în mișcare. Fiabilitatea lui este considerabilă și durata de utilizare poate fi apreciată ca fiind practic nelimitată. Cheltuielile de întreținere sînt reduse la minimum.

Deoarece se comportă ca o adevărată «cremalieră magnetică», motorul liniar desființează toate problemele de aderență mecanică și permite atacarea în ritm normal chiar a celor mai dificile pante. Posibilitățile de accelerare sînt foarte bune și se pot tracta foarte bine cu el vehicule la viteze relativ ridicate.



CE ESTE «DYNAVAC»?

Cunoașteți diferite tipuri de vehicule terestre sau marine pe pernă de aer: Aerotren, Hovercraft etc.; ne putem imagina și o pernă de aer suportînd acea parte a șasiului unui vehicul prin care acesta este suspendat de o cale suprainălțată.

Principiul de sustentație al lui «Urba», «dynavac»-ul este oarecum invers: vehiculul se găsește sub o pernă de aer, în echilibru nu printr-o pernă de aer comprimat, ci datorită subpresiunii aerului de deasupra vehiculului. Între grinda de ghidare și vehicul există un spațiu liber: dacă din acest spațiu se aspiră aerul pentru a crea o mică depresiune, grinda de ghidare joacă rolul unei ventuze și atrage vehiculul spre ea. «Urba» se ridică ca și cum ar fi împinsă de jos de presiunea normală a aerului atmosferic. Trebuie să evităm doar lipirea vehiculului de grindă pentru a nu-i bloca deplasarea.

Grinda de ghidare are la bază două borduri sau aripi, încadrate de două borduri sau buze ale șasiului de suspensie al vehiculului. Se pune problema stabilirii nivelului depresiunii astfel încît să existe un echilibru între cantitatea de aer aspirat și cantitatea de aer care pătrunde prin spațiile dintre buze și aripi; deci vehiculul trebuie să fie în permanență în echilibru aerostatic, fără nici un contact cu grinda. Dacă vehiculul este încărcat, el tinde să coboare, dar atunci buzele se apropie de aripi, depresiunea crește, vehiculul se ridică puțin, pătrunderea de aer crește și astfel se stabilește un echilibru permanent printr-un sistem de aspirație autocompensată. La oprire, vehiculul se sprijină pe aripile grinzii.

CU 80 KM/ORĂ, PE PERNA DE AER NEGATIVĂ

La «Urba»-4, vehicul deocamdată de 12 locuri, propulsat de 3 motoare liniare de cîte 17 kW fiecare, cu viteză maximă de 80 km/oră și accelerație de 0,18 g, o depresiune de mai puțin de o zecime de atmosferă (50 g/cm^2) e suficientă pentru a ridica vehiculul cu 3 mm. Această depresiune se obține cu ajutorul a patru aspiratoare de cîte 1,5 kW fiecare, debitul de aer necesar pentru o sarcină de 20 de tone fiind de 6 m^3/secunda. «Perne de aer negative» laterale între vehicul și grinda joacă rolul de ghidare și ele sînt mai «groase», pentru a evita șocuri la curbe.

Se prevăd vehicule destul de înguste — 1,6 m, pentru o capacitate de 100 de locuri —, care vor putea urmări trasee sinuoase accidentate, aeriene și subterane, luînd cu viteză de peste 150 km/oră viraje de 500 m rază și urcînd rampe serioase. «Urba»-4, comparabil cu un autobuz zburător, se deplasează pe o grindă de ghidaj suprainălțată, dar fără a face contact cu ea. Cabina se găsește în echilibru aerostatic, realizat prin aspirație sub fața inferioară a grinzii de ghidaj.

Noul vehicul poate lua usor viraje cu raza de 80 de metri și poate circula pe pante de 20%.

Dimensiunile lui «Urba»-4 sînt: lungime 4,5 m, lățime 1,6 m și înălțime 1,20 m.

Sustentația celor trei culisouri «dynavac» este asigurată de patru aspiratoare de 1,5 kW. Costul energiei cheltuite pentru sustentație se apreciază a fi inferior celui al unui set de cauciucuri de automobil care ar face același serviciu.

Motorul liniar Merlin Gerin, avînd o putere de 25 kW și o greutate de 80 kg, dă o forță de împingere de 100 kg la demaraj și 30 kg la viteza nominală.

În versiunea cu 20 de locuri, «Urba»-20 va putea transporta 10 000 de pasageri/oră. În versiunea cu 100 de locuri — «Urba»-100 — poate atinge o viteză de 80 km/oră, are o putere de sustentație de 60 kW, o putere de propulsie la orizontală de 100 kW, iar în rampă de 17% de 500 kW.

Noile mijloace de transport nu vor concura, ci vor completa pe cele existente. Pentru 1 ianuarie 1971 se prevede punerea în funcțiune a primei linii comerciale deservite de vehicule «Urba», ceea ce va spori și va diversifica posibilitățile urbane de transport, contribuind astfel la rezolvarea uneia dintre problemele majore ale epocii noastre.

OCTOMBRIE

O LUNĂ BOGATĂ ÎN EVENIMENTE COSMONAUTICE

Dr. ing. F. ZĂGĂNESCU

După o anumită perioadă de «acalmie cosmică», se poate afirma pe drept cuvînt că luna aceasta ne-a răsplătit din plin așteptările în ceea ce privește zborurile omului în spațiu. Sînt de remarcat, în acest sens, lansarea, la 11 octombrie, pe o orbită în jurul Terrei a cabinei americane «Apollo»-7, avînd trei cosmonauți la bord, și zborul în formație începînd de la 26 octombrie al navelor sovietice «Soiuz»-2 și «Soiuz»-3, ultima fiind pilotată de cosmonautul G. Beregovoi.

rea acesteia în jurul centrului masic. Inițial, depărtarea dintre cele două nave fusese de cîțiva kilometri, iar viteza relativă — aproximativ 17 m/s.

Radiolocatorul navei «Soiuz»-3 a detectat poziția celuilalt aparat cosmic și a comandat efectuarea manevrelor de apropiere pînă ce distanța dintre ele s-a redus la 200 m. Atunci pilotul Beregovoi ...a luat comanda navei sale..., distanța dintre nave reducîndu-se la o valoare apropiată de cea calculată..., iar viteza relativă devenind de ordinul cîtorva zeci de metri pe secundă... Ulterior cele două nave au continuat zborul pe orbitele lor, iar pilotul a trecut la efectuarea altor sarcini științifice».

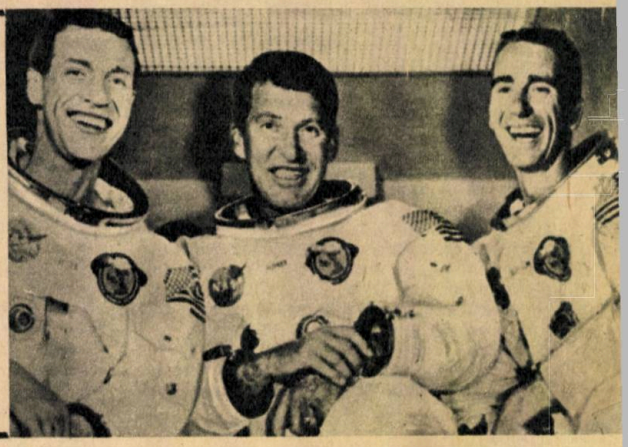
Pînă la cea de-a cincea rotație, în conformitate cu programul de zbor, nava a fost orientată cu panourile de baterii solare spre Soare.

Nava «Soiuz»-3 a fost astfel organizată încît în afara cabinei de comandă a existat și un alt compartiment, alăturat, destinat îndeplinirii cercetărilor științifice și odihnei. Aceasta constituie o noutate tehnică importantă și dă posibilitatea de a aprecia dimensiunile navei și puterea rachetei purtătoare.

La 37 octombrie a fost efectuată o nouă apropiere de nava nepilotată «Soiuz»-2, iar în ziua următoare, pilotul a manevrat manual sistemele de dirijare ale navei, orientînd-o din nou cu bateriile solare spre Soare. Ca urmare, nava a fost plasată pe o orbită nouo: 224/195 km; perioada — 88,8 minute; 51 7 înclinare. În aceeași zi, 28 octombrie, nava cosmică «Soiuz»-2 a aterizat lin pe teritoriul Uniunii Sovietice. Ca urmare a faptului că la 29 octombrie pilotul a îndeplinit întregul program de experimentare și cercetări științifice, la 30 octombrie ora 10,25 (ora Moscovei), «Soiuz»-3 a aterizat lin într-o regiune dinainte stabilită. Coborîrea de pe orbită a celor

(CONTINUARE ÎN PAG. 38)

CEI PATRU COSMICI AI LUNII OCTOMBRIE: **stînga** — *pilotul cosmonaut Erou al Uniunii Sovietice, G.T. Berogovoi, după revenirea din cosmos, la bordul navei «Soiuz»-3;* **dreapta** — *echipajul cabinei «Apollo»-7» D. Eisele, W. Schirra, W. Cunningham.*



TANDEMUL COSMIC: „SOIUZ"-2 ȘI „SOIUZ"-3 PE ORBITĂ

În ziua de 26 octombrie ora 11,34 (ora Moscovei), specialiști sovietici au lansat cu ajutorul unei puternice rachete purtătoare nava cosmică «Soiuz»-3, pilotată de G.T. Beregovoi, pilot de încercare.

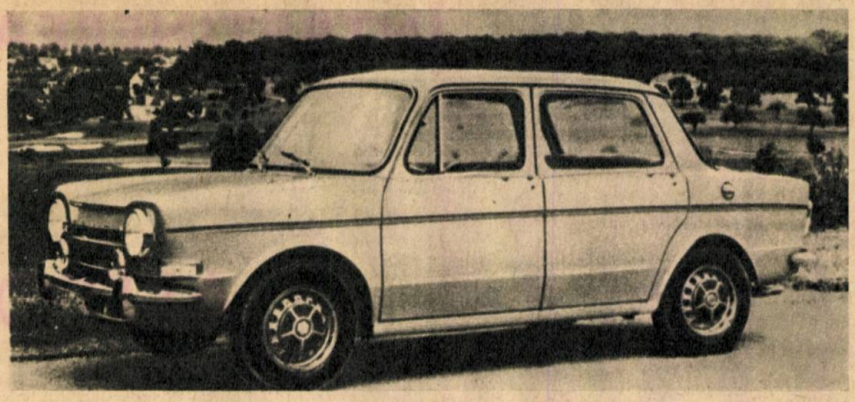
În timpul primei rotații în jurul Pămîntului (cu perigeul de 205 km și apogeul de 225 km; perioadă de rotație — 88 minute și 6 secunde; 51°40' înclinare), «Soiuz»-3 s-a apropiat de nava nepilotată «Soiuz»-2 care fusese cu o zi înainte plasată pe o orbită apropiată (cu apogeul și perigeul de 224/185 km; perioada de rotație — 88 minute și 5 secunde; 51°7' înclinare). Apropierea a fost efectuată mai întîi automat, pînă cînd între nave distanța a fost de 200 m, și apoi de către pilot, cu ajutorul unui motor rachetă cu lichid avînd tracțiunea de 400 kgf. Iată cum acad. Petrov apreciază realizarea acestor operații: «...Pentru apropierea a două nave cosmice (dintre care numai una este pilotată — n.a.), cosmonautul trebuie să primească informații despre mișcarea relativă a navei sale și a celuilalt aparat; inițial aceste informații sînt primite prin radiosisteme care măsoară distanța dintre nave și viteza lor relativă... Ulterior se pot obține informații vizuale. Apare apoi necesitatea de a dirija mișcarea centrului masic al navei pilotate («active») și a-i schimba coordonatele unghiulare. Au fost folosite în acest scop două manete de comandă distincte, care au acționat asupra motoarelor navei, comandînd modificarea vitezei și, respectiv, roti-

„APOLLO" - 7 UN NOU PAS SPRE LUNĂ!

În ziua de 11 octombrie (ora 11,02 GMT), racheta «Saturn»-1 B a plasat pe o orbită circumterestră cabina «Apollo»-7 avînd la bord pe cosmonauții americani Walter M. Schirra, Donn F. Eisele și Walter Cunningham. Zborul a constituit prima plasare pe orbită a unui echipaj american format din trei cosmonauți și a permis verificarea comportării în zbor a cabinei spațiale «Apollo». De asemenea, cu acest prilej au fost studiate efectele unui zbor îndelungat asupra echipajului. În ceie 11 zile de zbor, «Apollo»-7 a efectuat 163 de rotații în jurul Pămîntului, parcurgînd 7,3 milioane de kilometri. Au fost efectuate manevre care se prevăd a fi utilizate în apropierea Lunii. Deoarece racheta «Saturn»-1 B are forța de tracțiune de aproape 5 ori mai mică decît «Saturn»-5 (cu care se preconizează zborul unui echipaj american spre Lună), din sarcina utilă satelizată la 11 octombrie a lipsit vehiculul lunar, destinat coborîrii a doi cosmonauți pe solul Selenei (conform planului «Apollo»). Inițial, orbita pe care a evoluat cabina «Apollo» a avut apogeul la 280 km, iar perigeul la 226 km, valori diferite de cele calculate.

Specialiștii americani au adus îmbunătățiri atît cabinei «Apollo» cît și costumelor de zbor. Astfel, deschiderea trapelor cabinei de către cosmonauți durează acum numai cîteva secunde, iar părăsirea cabinei de întregul echipaj se poate efectua în numai 40 de secunde. Pentru a preîntîmpina un incendiu în cabină, at-

(CONTINUARE ÎN PAG. 38)



AUTOMOBIL CLUB

SIMCA 1000 CU TREI FEȚE NOI

În 1969, autoturismul Simca 1 000 se va produce în trei variante de bază: 4 CV, 1 000 și 1 000 Special.

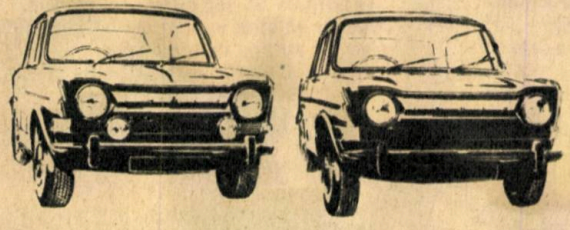
Se știe că Simca 1 000 este un autoturism de mare succes, care se exportă în proporție de peste 50%. Iată cîteva date despre fiecare din cele trei modele 1969.

În mare măsură, determinat de problema taxelor de circulație, direct proporționale cu cilindreea, noul model utilitar — 4 CV — are un motor de 777 cm³, respectiv 31 CP (DIN) la 6 100 rot/min. Acest autoturism nu depășește 115 km/oră, cu un consum mediu de 8,5 l/100 km. Exterior s-a modificat masca, cu noi lumini de poziție și faruri de diametru sporit. Luminile din spate au formă pătrată.

Modelul mediu — Simca 1 000 — are performanțe comparabile cu vechea «1 000». Motor de 944 cm — 42 CP (DIN) la 5 600 rot/min., viteză maximă 135 km/oră. Ca aspect exterior se distinge de 4CV prin tampoanele de cauciuc ale parașocurilor, prin diametrul sporit al roților și prin profilele cromate de pe flancuri. Este singurul dintre cele trei modele la care se poate adapta o transmisie semiautomată cu convertizor de cuplu hidrodinamic.

1 000 Special, modelul de sport, are un motor de 1 118 cm³ — 49 CP (DIN) la 5 600 rot/min. și atinge 145 km/oră. Roți mari, ca și la modelul mediu, dar cu genți cu perforații pentru a asigura o răcire mai bună a frînelor cu tambur.

La acest portret din cîteva trăsături, am putea adăuga, la exterior, farurile de ceață, cu iod, iar la interior volanul cu trei spițe cu perforații.



NOUTĂȚI TEHNICE

SUSPENSIA HIDRO-PNEUMATICĂ

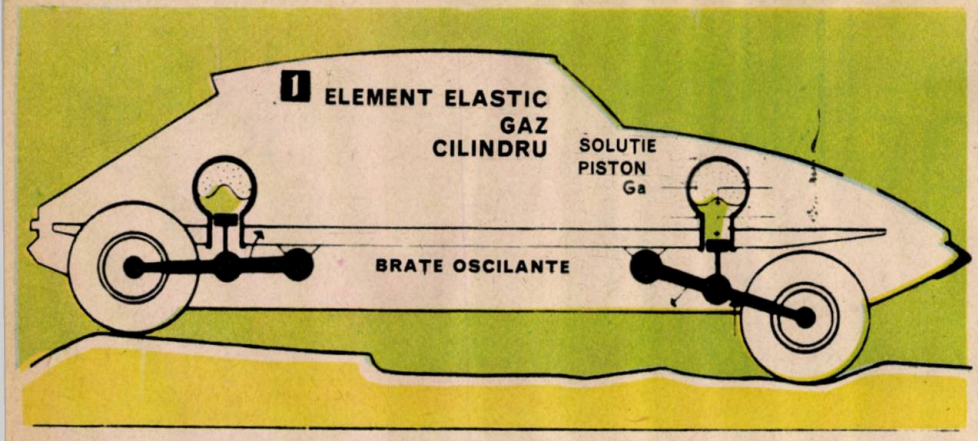
I. NEGRU

De multe ori, atenția ne-a fost atrasă de un automobil cu linie aerodinamică, foarte modernă, care staționa într-o poziție deosebit de joasă și ne-am pus imediat problema: oare cum se poate deplasa un automobil atît de jos? Curiozitatea ne-a fost imediat satisfăcută. Șoferul s-a așezat la volan, și înainte de a porni, automobilul s-a ridicat puțin, luînd o poziție normală față de șosea. Explicația care ni s-a dat ne-a mărit doar curiozitatea. Secretul este în suspensia hidropneumatică, sau, cum mai este denumită, oleopneumatică.

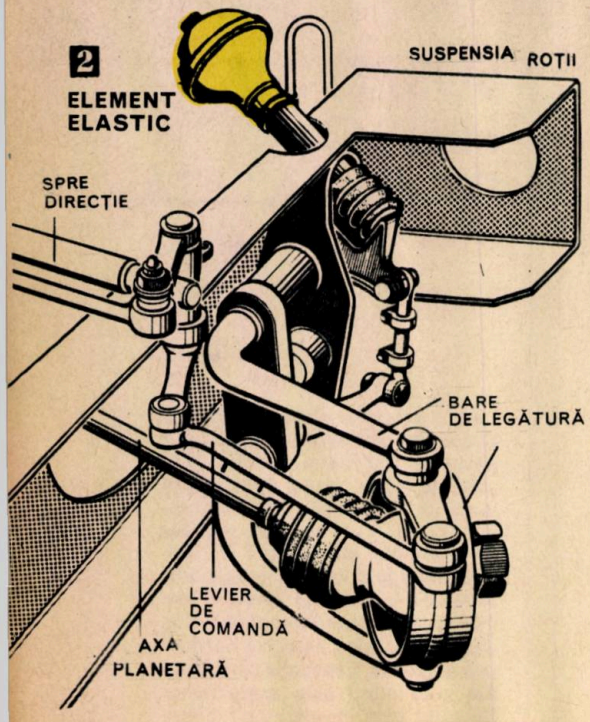
La acest tip de suspensie, elementul elastic este un gaz inert, iar comanda se face cu ajutorul uleiului. Dintre autoturismele, circulînd și pe drumurile noastre, cu suspensie oleopneumatică este înzestrat «Citroën» I D-19 (1). La această suspensie, gazul utilizat este azotul.

Elementul elastic este format dintr-o sferă, despărțită printr-o membrană de cauciuc în două compartimente. Compartimentul superior este plin cu azot, iar cel inferior cu ulei. Denivelările șoselei determină mișcări verticale ale roților suspendate pe brațe oscilante individuale (2). Printr-un piston, fixat pe fiecare

ÎNTREȚINEREA ACUMULATOARELOR AUTO



dintre aceste brațe, se transmit șocurile uleiului, iar gazul din compartimentul superior al sferei este mai mult sau mai puțin comprimat.



Mulțumită compresibilității, azotul reacționează la aceste șocuri ca un arc de mare elasticitate.

Prin modificarea cantității de ulei din compartimentul inferior se poate menține garda la sol constantă, independent de încărcarea automobilului (3). Brațele oscilante ale roților din față, respectiv din spate, sînt legate printr-un stabilizator care acționează, printr-un mecanism, corectorul de înălțime. Dacă sarcina crește, sertarul corectorului de înălțime se deplasează spre dreapta și uleiul poate intra în compartimentul inferior, presînd pistonul și brațul oscilant în jos (4). Automobilul se ridică pînă cînd sertarul corectorului de înălțime ajunge într-o poziție de echilibru.

Similară este reacția la o reducere a sarcinii. Sertarul se deplasează spre stînga, uleiul curge din elementul elastic înapoi în rezervor, automobilul coboară pînă la o nouă poziție de echilibru a sertarului.

Avantajele deosebite ale suspensiei oleopneumatice sînt marea elasticitate și posibilitatea de a menține garda la sol constantă.

Corectorul de înălțime poate fi acționat și manual, printr-o manetă. În felul acesta se poate ridica orice parte a automobilului fără a mai fi nevoie de cric.

Acumulatorul este unul dintre organele cele mai importante ale autovehiculului și de a cărui stare depind buna funcționare și exploatare a autovehiculului. El este organul de înmagazinare a energiei debitate de dinam și deservește întreaga instalație electrică a autovehiculului. La autovehicule se folosesc în general acumulatoare de 6 și 12 V.

PENTRU BUNA FUNCȚIONARE ȘI PRELUNGIREA VIEȚII ACUMULATORULUI, RECOMANDĂM:

— nu se va utiliza electromotorul de pornire mai mult de 3—5 secunde și mai mult de 2—3 ori la rînd;

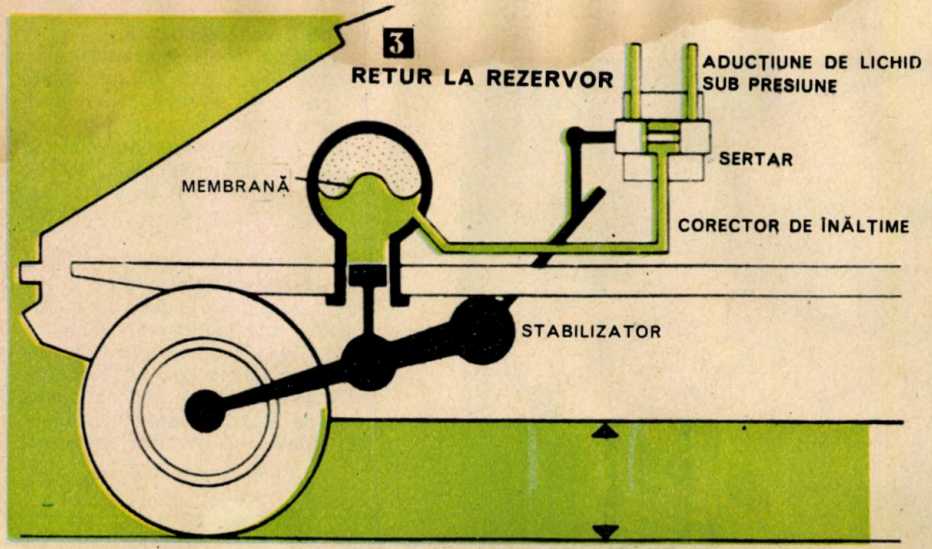
— nu se vor folosi timp îndelungat aparatele electrice care consumă un curent mai mare decît 1/20 din capacitatea acumulatorului, bineînțeles cînd motorul nu funcționează;

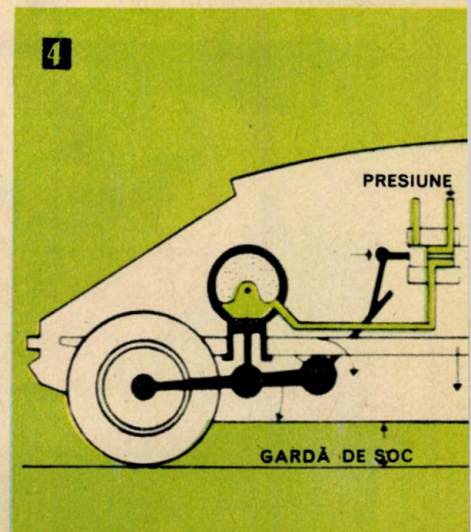
— intensitatea curentului de încărcare a dinamului să nu depășească limitele indicatorului de la bord;

— se va verifica fixarea și curățenia exterioară a acumulatorului;

— bornele se vor curăța de oxizi, se vor unge cu un strat subțire de vaselină neutră și se vor strînge bine clemele;

— nivelul electrolitului trebuie să depă-





șească plăcile cu 10—15 mm, dar densitatea lui să nu depășească 28° Be—vara și 30 Be—iarna:

— dopurile elementelor trebuie să fie prevăzute cu garnitură de cauciuc și orificiile desfundate;

— tensiunea fiecărui element nu va scădea sub 1,8 V; controlul se va face cu un voltmetru;

— vara se va controla mai des nivelul electrolitului;

— în cazul cînd nu sînt pierderi exterioare se va face completarea electrolitului cu apă distilată, iar în cazul scurgerilor de electrolit, completarea se va face cu electrolit la densitatea specifică anotimpului;

— la manipularea acumulatorului, nu se va apuca de borne, ci de cutie.

BOLILE ACUMULATORULUI:

a) **Fisuri în capacele elementelor**

Cauze: nefixarea în bune condiții a acumulatorului în suport;

Remedii: lipirea cu smoală a fisurilor la capace și fixarea acumulatorului în cutie sau pe suport.

b) **Cojirea plăcilor:** se desprind foițe din materia activă care se depun între plăci;

Cauze: solicitări prea mari la încărcare sau exploatare;

Remedii: se golește de electrolit și se spală cu apă distilată, eliminîndu-se foițele prin răsturnare.

c) **Deformarea plăcilor**

Cauze: încărcarea și descărcarea cu curent de intensitate prea mare;

Remedii: înlocuirea plăcilor, iar în cazul cînd materia activă nu a căzut de pe plăci, spălarea cu apă distilată.

d) **Sfărîmarea plăcilor pozitive**

Cauze: uzură sau zdruncinări violente ca urmare a fixării insuficiente în suport;

Remedii: înlocuirea plăcilor.

e) **Sulfatarea** este cancerul acumulatorilor, apărînd prematur la o exploatare nerațională; se manifestă prin acoperirea plăcilor cu un strat de sulfat de plumb, insolubil în electrolit și rău conducător de electricitate.

Simptomele sulfatării sînt apariția unor bule de gaze la plăcile negative, dînd impresia unei fierberi, plăcile pozitive devenind ruginii, iar cele negative alburii-lăptoase cu aspect zgrunțuros și dur.

Cauze: — Descărcări excesive;
— scurtcircuite;
— nefolosirea timp îndelungat;

Remedii: spălarea cu apă distilată.

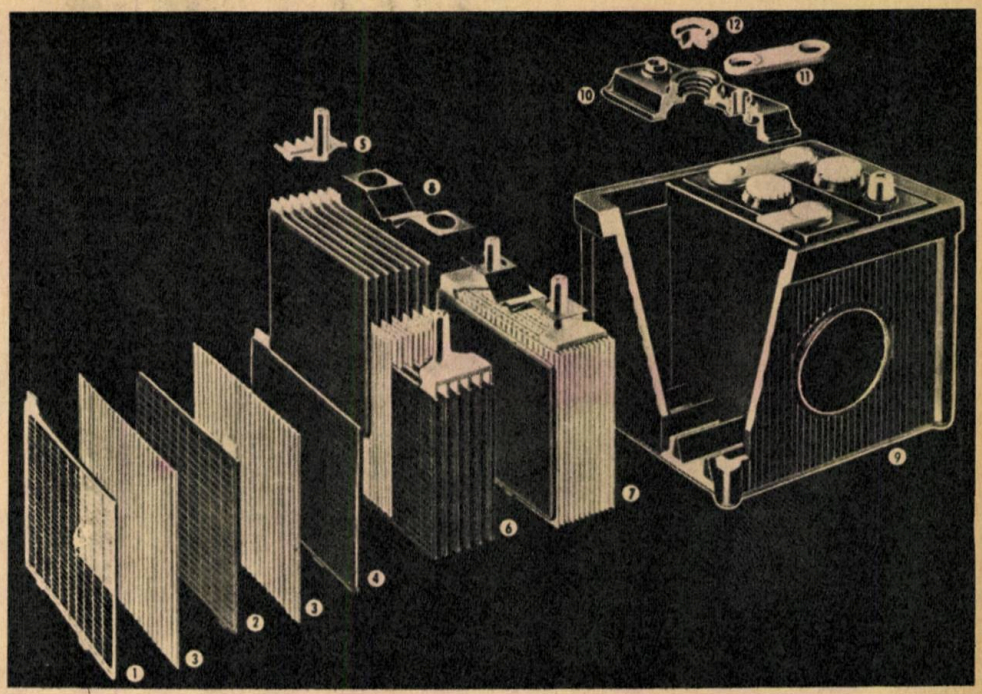
Încărcarea cu apă distilată cu un curent foarte slab de 1/20 ÷ 1/25 din capacitate. Dacă după 24 de ore densitatea apei distilate crește la 10° — 20° Be, acumulatorul este salvat. În caz contrar se înlocuiesc plăcile.

PREPARAREA ELECTROLITULUI

Electrolitul se prepară într-un vas de sticlă sau ebonită în care se toarnă apă, peste care se toarnă în mod continuu și puțin cîte puțin acid sulfuric.

Atenție! Nu se va turna apă peste acid, deoarece la combinarea apei cu acidul are loc o reacție însoțită de o degajare puternică de căldură, care provoacă o fierbere violentă a electrolitului și aruncare de stropi, periculoși pentru cel care-i manipulează.

— Cantitățile de acid sulfuric și apă distilată necesare pentru prepararea unui electrolit de o anumită densitate sînt date în tabelul de mai jos.



Construcția unei baterii de acumulatoare: 1 — placă; 2 — placă cu masă activă (+); 3 — separator de material plastic; 4 — placă cu masă activă (—); 5 — contacte; 6 — set de plăci pozitive; 7 — blocul plăcilor; 8 — indicator de nivel al acidului; 9 — carcasă; 10 — capac cu bucșe de plumb vulcanizate; 11 — punte de legătură a elementilor; 12 — dop.

Densitatea electrolitului	Grade Beaumé	Cantitatea de apă pentru 1 l de acid (după volum) în l	Cantitatea de apă pentru 1 kg (după greutate) în kg.
1,142	18	6,63	3,65
1,151	19	6,09	3,35
1,160	20	5,67	3,10
1,169	21	5,25	2,90
1,179	22	4,90	2,70
1,188	23	4,60	2,50
1,198	24	4,30	2,39
1,208	25	4,03	2,21
1,218	26	3,80	2,10
1,229	27	3,60	1,99
1,239	28	3,40	1,90
1,250	29	3,21	1,80
1,261	30	3,04	1,70
1,272	31	2,90	1,59
1,283	32	2,76	1,50

ÎNCĂRCAREA ACUMULATORILOR

— se umplu cu electrolit și se lasă 4—6 ore;

— se leagă la o sursă de curent continuu cu o intensitate de 1/16 — 1/10 din capacitatea acumulatorului și se lasă timp de 20—25 ore;

— bușoanele sînt scoase pentru a evita o explozie;

— terminarea încărcării se constată după degajarea violentă de bule de gaz (începe să fiarbă);

— tensiunea măsurată cu voltmetrul la fiecare element trebuie să fie de 2,4—2,6 V și rămîne constantă după cca. 2 ore;

— densitatea electrolitului nu mai crește.

Atenție! Către sfîrșitul încărcării, se recomandă a se reduce intensitatea curentului.

MĂSURI DE LUAT PE TIMPUL IERNII:

— acumulatorului i se va face o husă de pîslă pentru a-i menține o temperatură ridicată;

— se știe că randamentul acumulatorului scade cu temperatura;

— densitatea joacă un mare rol în timpul iernii, astfel:

la 10° Be — electrolitul îngheață la —5°C;
la 30° Be — îngheață la —40°C.

Deci, pe timpul iernii, acumulatorul va fi bine încărcat și densitatea electrolitului cuprinsă între 30 și 32°Be.

a. **Păstrarea acumulatorului cu electrolit**, pe timp de iarnă, cînd nu se circulă cu mașina, se face printr-o încărcare periodică la 30—40 de zile, în funcție de capacitate; cu cît este mai mic se face mai des.

b. **Păstrarea cu apă distilată**

Se încarcă bine acumulatorul, se golește electrolitul și se înlocuiește cu apă distilată. După cca. 10—12 ore se înlocuiește din nou apa distilată și se descarcă acumulatorul cu un curent slab.

Se schimbă din nou apa distilată, se încarcă acumulatorul și se repetă pînă cînd densitatea apei a ajuns la 0° Be.

Se astupă orificiile bușoanelor cu ceară pentru evitarea evaporării apei și se pune într-o încăpere, departe de surse de căldură și raze solare, cu o temperatură de 15°÷20°C.

În acest fel se poate păstra luni de zile.

Repunerea în funcțiune se face prin golirea apei și înlocuirea cu electrolit cu o densitate cu cca. 1—2°Be mai mare decît cea normală, se lasă cca. 12—24 ore, după care se face încărcarea la un curent ceva mai slab decît cel normal.

2001

UNUL DINTRE CELE MAI MARI FILME DE ȘTIINȚĂ-PREVIZIUNE REALIZAT VREODATĂ

De la istoricul zbor al lui Gagarin n-a trecut nici un deceniu, dar omenirea se și consideră instalată în Era Cosmică: nenumărați sateliți artificiali înconjură Pămîntul, corpuri cerești îndepărtate au fost sondate de aparate terestre. Nu e de mirare astfel că atît artiștii, cît și savanții, meditînd asupra viitorului, se ocupă în special de evoluția astronauticii.

Cei ce urmăresc colecția noastră de povestiri științifico-fantastice au citit anul trecut (în nr. 295) povestirea lui Arthur C. Clarke «Sentinela». După această povestire regizorul Stanley Kubrick a turnat un halucinant film de știință-previziune, numit «2001», pe care vi-l vom prezenta în articolul de față.

Mai întîi însă cine e Arthur C. Clarke? Fiu al unui mic fermier din comitatul Somerset (Anglia), băiat de fermă la tatăl său, Clarke a fost mobilizat în timpul războiului într-o unitate de radar. Întîlnirea cu această tehnică avansată îl determină să urmeze o carieră științifică. Într-un timp record își ia licența în matematică, apoi o alta în fizică, ceea ce i-a îngăduit să facă cîteva importante lucrări de știință. Autor a vreo 40 de cărți, Clarke este laureat al premiului Kalinga, pentru operele lui științifice, e titularul medaliei de aur a Institutului Franklin pentru teoria lui despre comunicațiile sincronice ale sateliților (Early Bird), a primit premiul Aviation Space Writers în 1965.

Scenariul acestei superproducții cinematografice a fost scris de Clarke și de Kubrick, socotit realizatorul cel mai anticonformist al Americii. Fotograf de presă la 17 ani, Kubrick s-a lansat la 20 de ani în arena cinematografului: mai întîi documentare, apoi mari filme. Pretindea să fie în același timp producător, realizator, autor de script și cameraman.

Bugetul acestei odisei spațiale, turnată în studiourile londoneze ale lui M.G.M., se ridică la cîteva milioane de dolari și

II.

II — Hal a semnalat în mod eronat un defect la o piesă a radarului. Reparația trebuie efectuată în afara navei. Dar din pricina greșitei informații dată de ordinator, pilotul va pieri.
III — Hal încearcă să-l suprime și pe celălalt pilot ca să îndeplinească singur misiunea. Supraviețuitorul pătrunde atunci în interiorul mașinii, distruge circuitele gînditoare și nu lasă decît pe acelea necesare continuării zborului. În tot timpul scenei, Hal imploră: «Te rog, nu fă asta, oprește-te! Mi-e frică!»

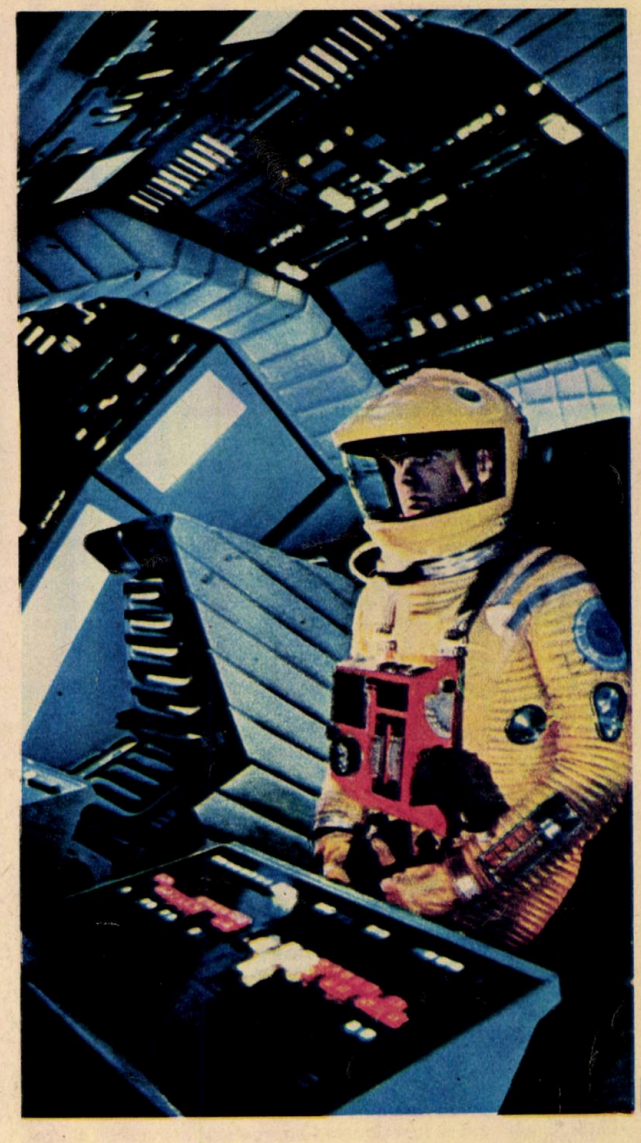
2 400 ore de lucru (echivalentul a trei luni fără nici o întrerupere). Decorul ei este sistemul solar. Civilizația e aproape cu totul automatizată. Nu mai există războaie și nici maladii incurabile. După cum spune Clarke «tocmai am sfîrșit cu secolele de sălbăticie».

Pentru toate amănuntele legate de anticiparea vieții de la începutul mileniului III s-au efectuat cercetări aprofundate, poate cele mai vaste necesitate de un film. Peste patruzeci de firme tehnice și industriale din lumea întreagă au participat la realizarea gadjeturilor (dispozitivelor) speciale, a mașinilor, a machetelor. Zilnic au avut loc consultări ale experților.

Acțiunea acestei producții, în cinerama și în tehnicolor, pune în scenă o navă spațială (cu o lungime de peste 150 de metri) lansată în căutarea unei inteligențe extraterestre: o dală neagră, foarte dură, alcătuită dintr-un material necunoscut, este descoperită pe Lună. Atinsă de razele soarelui, dala emite semnale exact în direcția lui Jupiter. În consecință, astronava «Descoperirea» zboară spre această planetă. Pe bord se află trei savanți în hibernare și doi cosmonauți piloți. Nava este condusă de un ordinator care «cunoaște» drumul ce trebuie parcurs mai bine chiar decît înșiși cosmonauții. Drama e stîrnită tocmai de această relație insolită: om-mașină.

Un accident face ca unul dintre piloți să piară. Supraviețuitorul se va afla în fața gravei probleme a «fiabilității», a siguranței în funcționare, adică a absolutei încrederi pe care o putem acorda instalației electronice. Autorii filmului merg mai departe: drama survine ca urmare a unei informații greșite dată de ordinator. Omul și mașina intră în conflict. Și astfel este pusă pe un plan filozofic chestiunea: ordinatoarele lipsite de pasiune și perfect logice, dar supuse greșelii pot comanda omului?

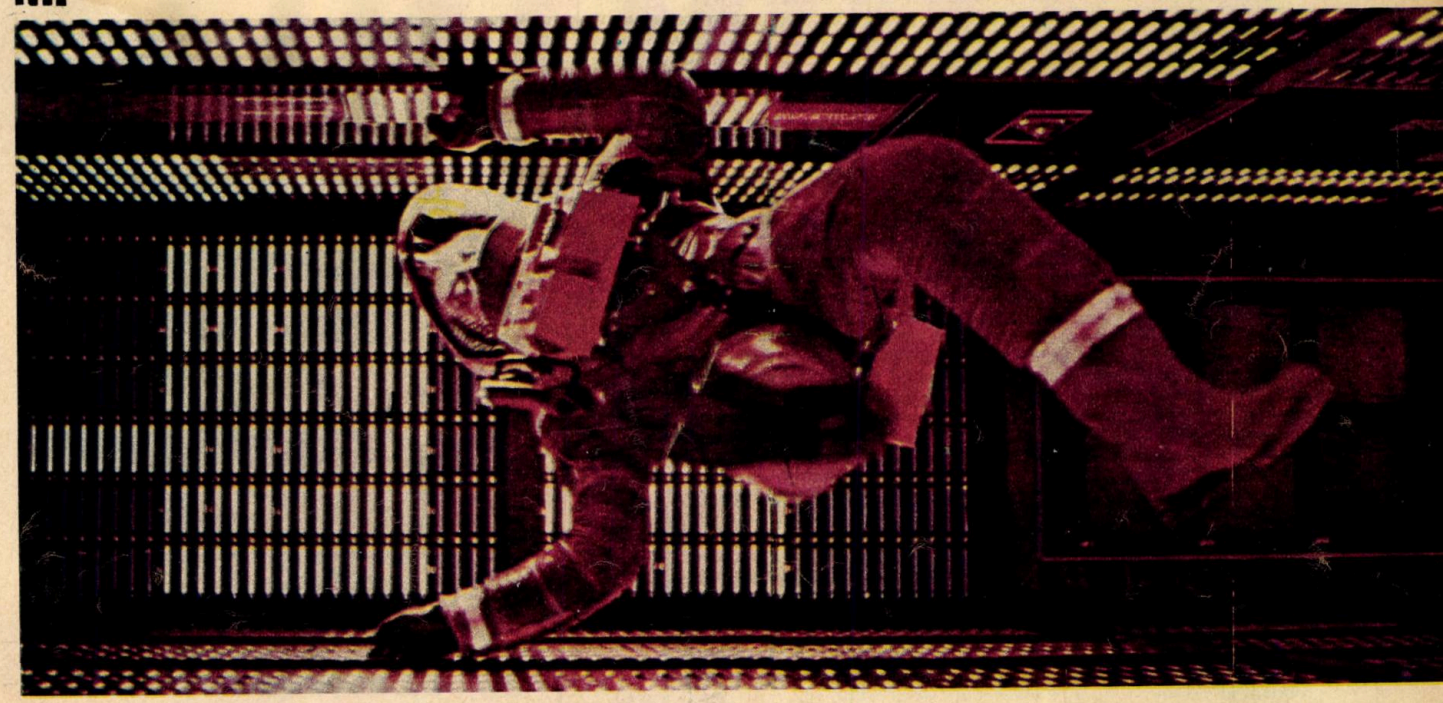
Ziaristul David A. Kyle, vizitînd platourile de filmare, l-a felicitat pe Clarke, spunînd că producția lui va putea sta alături de filmul lui H.G. Wells *Things to Come* (din care am publicat fragmente în numărul 289 al Colecției). Clarke a replicat imediat: «O! Va fi mai bun. Va fi cel mai mare film de science-fiction care a fost făcut vreodată»! Secvențele din fotografiile alăturate atestă acest lucru.



I.

I — Pilotul stă inactiv la tabloul de control. Într-adevăr, navigația este comandată de un ordinator căruia i s-a dat numele de Hal.

III.



două nave «Soiuz» a fost realizată folosind mijloace aerodinamice și, probabil, gazodinamice.

Pentru realizarea coborîrii dirijate, nava a trebuit orientată în spațiu; impulsul necesar pentru frînare a fost comunicat navei de motorul rachetă care a funcționat timp de 145 de secunde. Apoi aparatul de coborîre a fost separat de nava cosmică și introdus pe traiectoria necesară cu ajutorul motoarelor de comandă pentru coborîre. În decursul traversării straturilor dense ale atmosferei, această parte a navei «Soiuz»-3 a fost orientată corespunzător, ceea ce a și asigurat aterizarea precisă în zona stabilită. În imediata apropiere a Terrei a fost mai întîi declanșat un sistem de parașutare, iar apoi au fost pornite motoarele pentru aterizarea lină.

Printre experiențele interesante amintim faptul că au loc mai multe secvențe de transmisii de televiziune prin rețeaua «Meteor», două camere de televiziune urmărind aproape tot timpul aterizarea pilotului; au fost obținute sau transmise prin radio numeroase date științifice. Astfel, pilotul a fotografiat cerul și zonele noroase din atmosfera Pămîntului, orizontul vizibil în diferite perioade; au fost înregistrate numeroase date biomedicale (electrocardiograme, seismocardiograme, pneumograme etc.) ș.a.

(URMĂRI DIN PAG. 32)

mosfera acesteia a fost formată, la sol, din 60% oxigen și 40% azot; pe orbită însă a fost folosit oxigenul pur, la o presiune de numai 0,4 kg/cm². De fapt, această atmosferă de oxigen pur a iritat mucoasele nazale ale cosmonauților, așa cum a declarat, de altfel, dr. Charles Berry, medicul șef al programului «Apollo». În ceea ce privește costumele, acestea sînt absolut neinflamabile, au propria rezervă de oxigen, un mic aparat de radioemisie și recepție, iar încălțămintea scafandrelor a posedat un sistem de fixare a picioarelor sub tabloul de bord, pentru a fi preîntîmpinate mișcările necontrolate în starea de imponderabilitate.

În decursul zborului a fost îndeplinit cu succes un vast program de manevre și cercetări, care au inclus manevre coordonate ale cabinei celei de-a doua trepte a rachetei, cabina îndepărtîndu-se inițial la 30 km de ultima treaptă. Acest fapt a impus cunoașterea cu precizie a pozițiilor celor două aparate cosmice și acționarea motorului principal al vehiculului cosmic, ceea ce a dus la un consum suplimentar de combustibil. Au fost executate mai multe manevre de pornire a motorului principal de propulsie, orbita cabinei «Apollo» fiind modificată în mod corespunzător; astfel, după a cincea pornire a motorului, parametrii orbitei au devenit 445/285 km. Asemenea manevre au urmărit atît antrenarea piloților cît și verificarea posibilităților de a efectua, în viitor, corectări ale traseului în drum spre Lună. Ultima declanșare a motorului principal a fost destinată frînării cabinei în vederea pătrunderii acesteia în straturile dense ale atmosferei.

Au fost deci efectuate manevre de apropiere și depărtare de a doua treaptă a rachetei purtătoare, trecerea de pe o orbită pe alta, modificarea poziției cabinei. În program au fost incluse fotografierea unor porțiuni ale cerului și ale Lunii, emisiuni de televiziune direct din cabină, transmiterea de numeroase date științifice, atît despre funcționarea agregatelor cabinei cît și despre comportarea organismului cosmonauților.

Foarte interesantă și nu lipsită de peripeții a fost etapa frînării și amerizării cabinei spațiale. În linii mari, aceasta a inclus următoarele etape: orientarea și verificarea poziției cabinei; armarea încărcăturii explozive destinată detașării cabinei de compartimentul motorului din modulul de serviciu; frînarea timp de 10", cu motorul principal, pentru începerea coborîrii; separarea cabinei de modulul de serviciu (șocul a fost mai brutal decît se așteptau cosmonauții); intrarea, după cca. 10 minute, în atmosfera densă la cca. 110 km înălțime, perioadă în care s-au resimțit efectele suprasarcinilor (peste 3 g), iar mantaua termoprotectoare s-a încălzit la peste 2 600 de grade. În acest timp au fost întrerupte radiolegăturile cu stațiile terestre peste 3 minute. Apoi au fost catapultate două parașute cu diametrul de cinci metri, care au stat semideschise (pentru a nu crea eforturi prea mari), pînă cînd cabina a ajuns la cca 7 km înălțime, iar viteza acesteia s-a redus la 250—300 km/oră; în continuare s-au destășurat alte trei parașute mai mici (2,2 m diametru), care au permis deplierea unor parașute mult mai mari (diametru 25 m), ceea ce a făcut ca viteza de coborîre să se reducă la 30—35 km/oră. Cabina a intrat totuși în Oceanul Atlantic (la sud de insulele Bermunde) cu vîrful și cu antena radio în jos, echipajul cosmic devenind, fără voie, un echipaj submarin! Recuperarea acesteia, împreună cu echipajul, a fost efectuată de portavionul «Essex».

Prin zborul navei «Apollo»-7, care a realizat un nou «record spațial» de durată pentru un echipaj de trei cosmonauți (recordul fusese deținut, în 1965, de echipajul sovietic de la bordul navei «Voshod»-1), s-a obținut un nou pas în pregătirea zborului omului spre Lună, modelîndu-se numeroase operații care vor fi, probabil, necesare la apropierea de satelitul nostru natural.

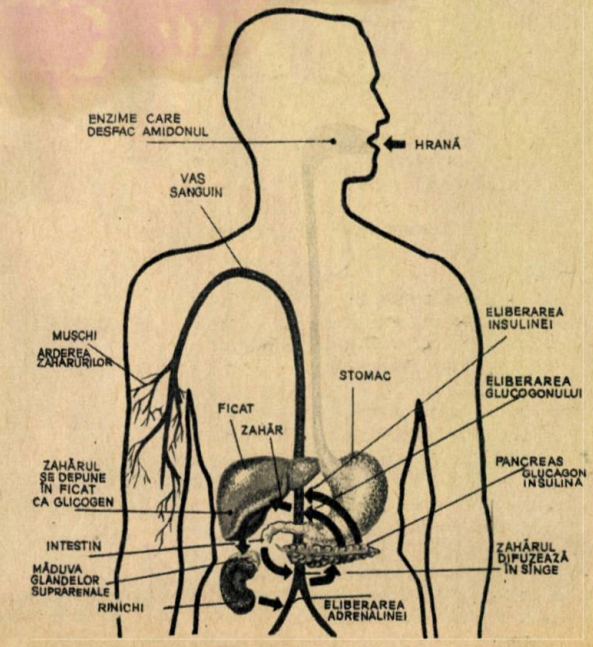
Ținînd seama de ralizările obținute cu ocazia zborului cabinei «Apollo»-7, specialiștii de la N.A.S.A. opinează în prezent ca viitoarea lansare a cabinei «Apollo»-8, ce va fi efectuată, probabil, în decembrie, cu ajutorul rachetei «Saturn»-5, să se facă pe o orbită alungită, care să treacă prin apropierea Lunii. Amerizarea în cazul viitorului zbor se va efectua în Oceanul Pacific, zona respectivă permițînd o mai mare securitate la coborîre.

„Arhitecții" au realizat prima sinteză a glucagonului

În corpul omenesc se produc, ca într-o uzină energetică, arderi. Acestea mențin o temperatură constantă a corpului și furnizează energia necesară pentru mișcarea musculară. Drept combustibil este zahărul, care este folosit pînă la CO_2, în mod asemănător cu cărbunele sau petrolul dintr-o uzină termică. Dificultatea nu constă în reacția chimică, deși oxidarea biologică este în principiu mai complicată decît arderea cu flacără deschisă, ci în dirijarea acestui proces. Organismul necesită cantități de energie foarte variate, după cum el se află în stare de repaus sau de muncă intensă. Cine dă ordinul să se furnizeze mai multă energie sau să se stopeze furnizarea de material de ardere? După cum se știe, multe dintre aceste comenzi se transmit prin sistemul circulator al sîngelui, și anume prin substanțe proteice foarte complicate: hormonii.

Studierea metabolismului zahărului a constituit una dintre preocupările intense ale unui grup de cercetători de la Institutul «Max Planck» din München. La capătul a șase ani de muncă, ei au realizat pe cale artificială sinteza unui hormon

Schema circulației zaharurilor în organismul uman.



de hormoni

Dr. I. ANGHEL

TIMP DE ŞASE ANI, 27 DE CERCETĂTORI AU PARTICIPAT LA UN MARE «JOC» DE COMBINAŢII DE MOLECULE: 29 DE AMINOACIZI TREBUIAU REUNIŢI ÎNTR-O MOLECULĂ PROTEICĂ: GLUCAGONUL, CU ROL IMPORTANT ÎN REGLAREA PRODUCŢIEI DE ENERGIE A CORPULUI OMENESC. PÎNĂ ACUM AU PUTUT FI REALIZATE PE CALE SINTETICĂ PRIMELE 6 GRAME DE GLUCAGON.

implicat în ardere: glucagonul. Despre ce este vorba? Cînd un turist neantrenat face o ascensiune în munţi este cuprins repede de o mare oboseală. Ar dori să renunţe, să se culce la marginea drumului şi să doarmă. Dacă însă se sileşte să continue efortul, atunci, spre surprinderea sa, constată în curînd că epuizarea începe să cedeze. Picioarele lui se mişcă aproape automat şi este capabil să realizeze fizic mai mult decît şi-ar fi închipuit. Această întîmplare, care a fost constatată de fiecare dintre noi, este un exemplu de dirijare a metabolismului substanţelor. Hormonul activ este adrenalina. El ia naştere în partea centrală a glandei suprarenale. Acolo se produc, de altfel, mai mulţi hormoni, care, în funcţie de necesitate, sînt vărsaţi în torentul sanguin.

Adrenalina are mai multe sarcini. Pe de o parte, accelerează bătăile inimii, pe de altă parte, determină aducerea în sînge a unei cantităţi mai mari de zahăr. Aceste două efecte servesc aceluiaşi scop. Datorită adrenalinei organismul este acordat la eforturi şi performanţe tot mai mari, printr-o «livrare» de zahăr rapidă şi în cantitate sporită din depozitul de combustibil la locul de consum (muşchii). Odată cu încetarea efortului la care este supus organismul, începe să scadă şi nivelul zahărului în sînge. Pentru această dirijare «judicioasă» există un alt hormon: insulina, care este produsă în pancreas. Prin sistemul nervos, la această glandă ajung în mod constant informaţii asupra conţinutului de zahăr din sînge, ceea ce determină comanda producţiei de insulină. Insulina favorizează arderea zahărului şi în acelaşi timp determină ca excesul din această substanţă să fie depozitat în organe, respectiv în ficat. Acolo zahărul, sau, mai corect, moleculele de glucoză, este transformat într-o formă de depozitare insolubilă: glicogenul. În uriaşa sa moleculă sînt integrate mii de molecule de zahăr într-un sistem de fibre ramificate. Acţiunea de depozitare a zahărului în ficat se desfăşoară pînă cînd concentraţia lui din sînge scade la valoarea normală de 0,8 grame pe litru.

O foarte periculoasă tulburare a repartiţiei zahărului în organism apare atunci cînd celulele pancreatice (ce produc insulina) se îmbolnăvesc şi nu-şi mai pot îndeplini funcţiile. În această situaţie creşte procentul zahărului în sînge şi, trecînd prin rinichi, se elimină odată cu urina. Este boala cunoscută sub numele de diabet. Dacă unui bolnav i se injectează în sînge insulină, se înlătură aşa-zisa intoxicaţie cu zahăr şi alte fenomene periculoase.

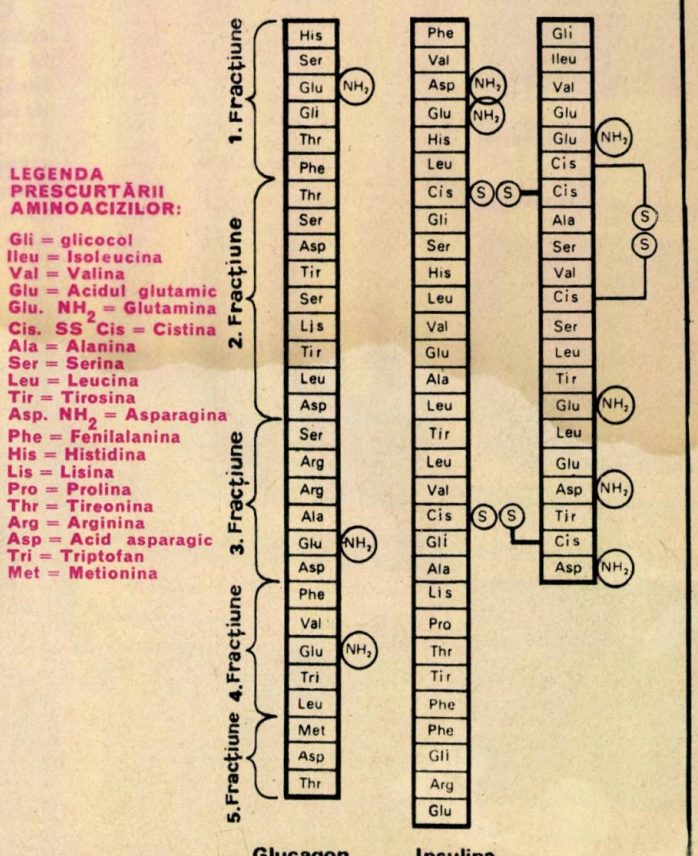
Insulina a jucat un rol foarte important în istoria cercetării proteinelor. Ea a fost, de altfel, prima proteină a cărei structură chimică a putut fi descifrată în modul cel mai complet (prof. Sanger de la Universitatea din Cambridge a obţinut în 1958 Premiul Nobel pentru aceasta). De aci s-a pornit la lucrările de sinteză a insulinei, ceea ce a dus în 1966 la producerea ei sintetică de către mai multe grupe de cercetători simultan în diverse laboratoare din lume.

Adrenalina şi insulina nu sînt însă singurii factori care reglează metabolismul zaharurilor. În 1953 a mai fost descoperit un al treilea hormon: glucagonul. Cercetătorii americani A. Staub, L.G. Sinn şi O.K. Behrens au descoperit în extractele celulelor glandei pancreatice glucagonul, un produs de impurificare a insulinei. Glucagonul ridică nivelul zahărului în sînge, inhibînd totodată acţiunea insulinei şi înlăturînd deci urmările neplăcute ale administrării unor doze mari ale acestei substanţe cunoscute sub numele de şoc hipoglicemic.

Grupul de cercetători amintit a reuşit să determine structura chimică a glucagonului. Este vorba de un lanţ simplu, format din 21 de aminoacizi. După aceasta s-a pus imediat problema sintetizării acestei substanţe. Problema era atît de dificilă încît specialiştii au fost la un pas de renunţare. Soluţia a fost găsită prin faptul că s-a pus la punct o metodă de sinteză a proteinelor cu totul nouă.

Joc de domino cu molecule mascate. Aşa ne-ar apărea în mod figurat marele joc la care au participat cei 27 de cercetători. În primul rînd, s-a căutat să se combine în aşa fel fragmentele lanţului de aminoacizi încît să se obţină o ordine reală. Componentele lanţului erau cei 21 de aminoacizi, pietrele de bază ale oricărei substanţe proteice. Aminoacizii se pot înlănţui, după dorinţă, în lanţuri mai lungi sau mai scurte. Lanţurile se mai pot deosebi între ele şi prin cîteva lanţuri laterale. Este destul de greu de obţinut chiar şi un singur lanţ în care să fie realizată o ordine riguroasă pentru fiecare aminoacid. Felul în care s-a ajuns la sinteza glucagonului este extrem de complicat. Sinteza a fost efectuată în 60 de etape, nu a fost făcută într-o desfăşurare continuă, ci pe segmente. Mai întîi au fost construite 5 segmente (vezi schema) formate din respectiv 6, 9, 6, 5 şi 3 aminoacizi, care în final au fost înlănţuite unele cu altele. Glucagonul sintetizat este identic cu cel natural. Poate fi cristalizat, dă aceleaşi teste chimice şi are aceeaşi acţiune biologică: determină creşterea procentului de zahăr din sînge. O mare dificultate a procesului este eficienţa scăzută din cauza multiplelor etape de lucru. Chiar dacă fiecare etapă are o eficienţă de 90%, parcurgerea tuturor etapelor o face să scadă la 10%. Acesta este şi motivul pentru care pînă în momentul de faţă nu s-au sintetizat decît 6 grame de glucagon. Dar se află în lucru o staţie-pilot care şi-a propus să producă 60 de grame şi se fac pregătirile pentru trecerea fabricării ei pe cale industrială. Astfel, arsenalul nostru de apărare împotriva bolilor se va îmbogăţi cu un medicament valoros.

Ordinea aminoacizilor in molecula de insulină şi in cele cinci funcţiuni ale moleculei de glucagon.

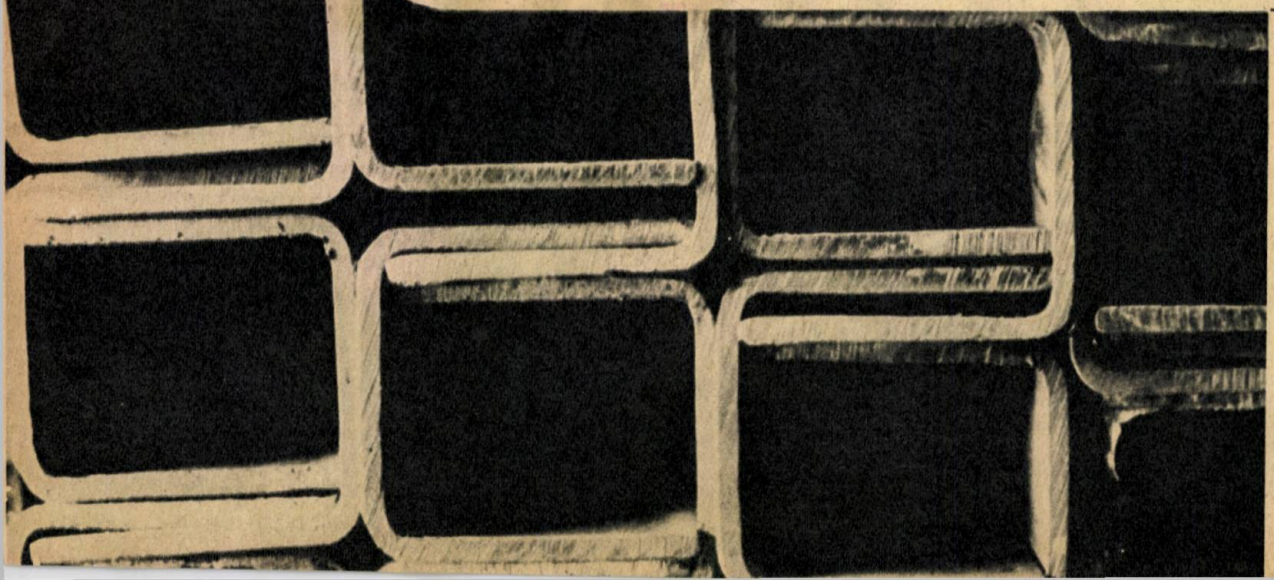


O UZINĂ CARE PRODUCE PESTE 200 TIPODIMENSIUNI DE ȚEVI ȘI PROFILE

Metalurgica IAȘI

Fabricarea țevilor sudate și a profilelor cu pereți subțiri își are cota sa de participare la antagonismele inerente pricinuite de ivirea unor produse noi. Prejudecata, existentă uneori și astăzi, că îmbinarea sudată reprezintă o slăbire deosebită a țevii este pe cale de a se șterge. Materialul și procedeele de sudură s-au perfecționat atît de mult în cei peste 150 de ani de dezvoltare, încît țevile sudate au devenit complet egale calitativ cu țevile fără sudură.

O situație similară exista și în cazul profilelor cu pereți subțiri, care prezentau neîncredere, de altfel nejustificată, la utilizare în locul profilelor laminate la cald. Astăzi însă, în toate ramurile industriei și economiei, țevile sudate și profilele cu pereți subțiri își găsesc din ce în ce mai mulți beneficiari. În multe domenii de utilizare, superioritatea acestor tipuri de profile a fost demonstrată. Acest lucru a dus la apariția unor unități industriale specializate. O unitate de acest tip în țara noastră este Uzina metalurgică Iași.



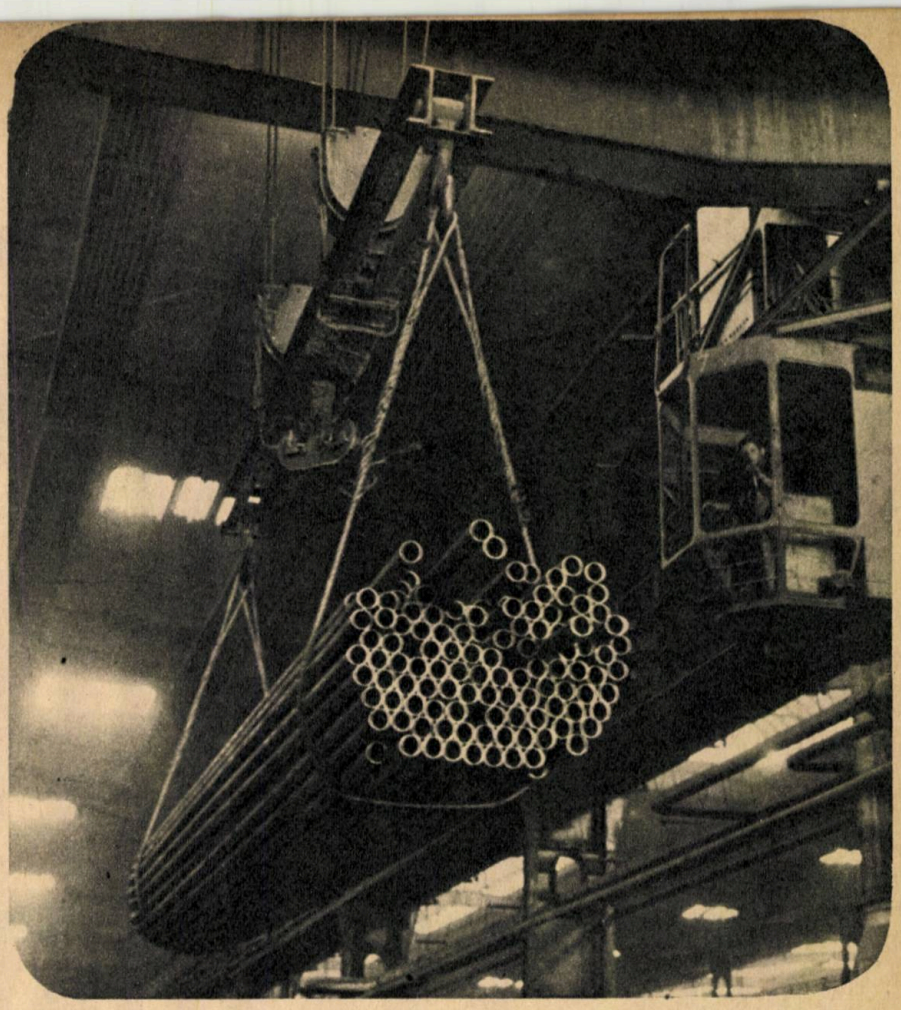
DE APROAPE TREI ORI ÎN JURUL ECUATORULUI

O prezentare a acestei uzine, de altfel unică în țară în ceea ce privește tehnologia de fabricație, revista noastră a făcut-o în numărul 12 din anul 1966. În acea perioadă, cînd uzina avea doar trei ani de activitate, produsele sale erau țevile de oțel sudate electric, al căror procedeu de fabricare constituia conținutul fotoreportajului.

La sfîrșitul acestui an, Uzina metalurgică Iași împlinește 5 ani de activitate. Și, folosind aceeași comparație de atunci, pînă în prezent lungimea țevilor fabricate aici ar putea înconjura pe la ecuator de aproape trei ori globul pămîntesc. O cifră care convertită în metri ilustrează viteza deosebit de mare cu care sutele de mii de tone de oțel se transformă într-o deosebit de mare varietate de țevi și profile, care pînă în prezent se ridică la peste 700 tipodimensiuni.

Calitatea și utilitatea acestor produse este de altfel oglindită în diversitatea și numărul mare de beneficiari cărora uzina le livrează produsele sale. Programul de fabricație al uzinei cuprinde ca sortimente de bază produsele: țevi de instalații, țevi de construcții, țevi pentru conducte, tuburi PEL (protejate, etanșe, lăcuite) pentru instalații electrice. Aceste produse au cele mai diverse utilizări: la instalații de aer, gaz, apă, la instalații de încălzire, întrebuințări speciale, cum ar fi, de pildă: serpentine pentru vagoane cisternă, pentru transformatoare, biciclete și frigidere, țevi ovale, pătrate și dreptunghiulare pentru industria constructoare de mașini etc.

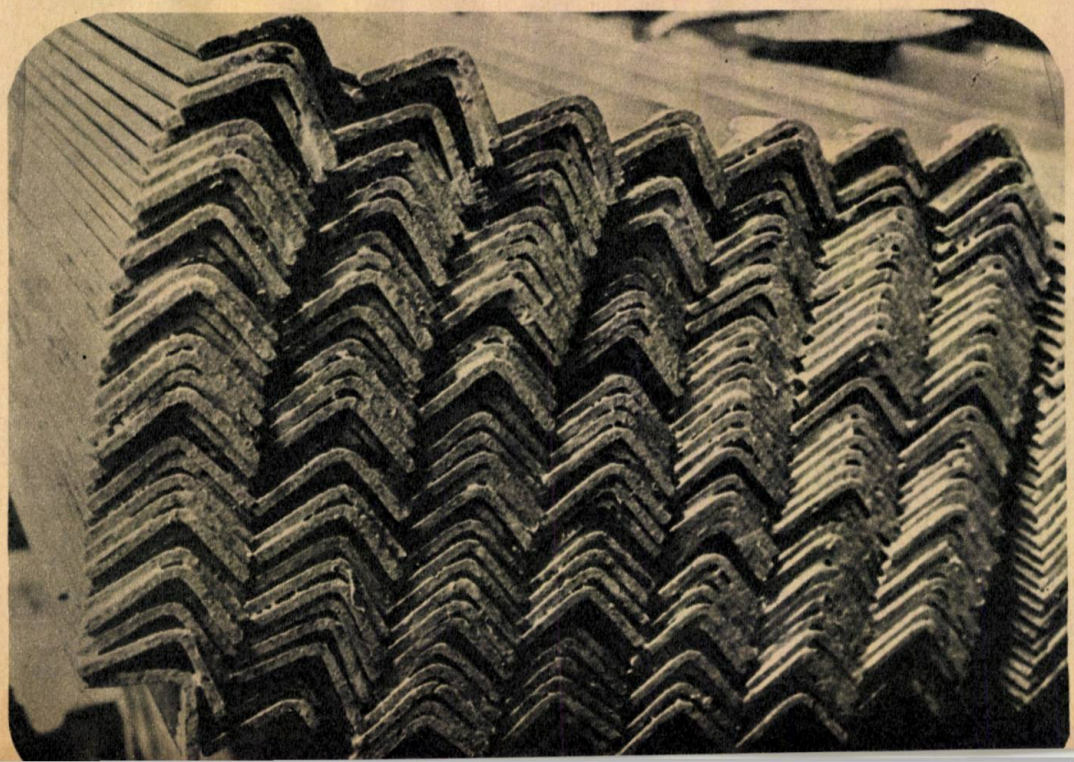
Prin procedeul de fabricație mecanizat și automatizat și prin numeroasele controale efectuate în cursul fabricației, combinate cu o calitate superioară a benzii utilizate, țevile produse de Uzina metalurgică Iași răspund tuturor exigențelor. Competitivitatea produselor acestei uzine — țevi și profile — este ilustrată cel mai bine într-o singură cifră: 19, care reprezintă numărul țărilor în care se exportă, dintre care amintim cîteva din ele care au o adevărată tradiție în acest domeniu: Anglia, Belgia, R.F. a Germaniei, Franța etc.



DE-A LUNGUL UNUI FLUX TEHNOLOGIC

În ultimii ani, pe plan mondial, cerințelor mereu crescînde ale tehnicii le corespunde apariția de noi produse, mai bine adaptate necesităților și mai economice. Astfel, au apărut profilele formate la rece din bandă de oțel, utilizate aproape în toate ramurile industriale ale prelucrării metalelor. Folosirea acestor profile a luat în ultimul timp un mare avînt, realizîndu-se curent diverse elemente portante: pane, grinzi, ferme, stîlpi pentru rețele electrice, funiculare, uși și ferestre, balcoane, scări și vitrine, instalații de aerisire și ventilație, silozuri și depozite, garaje, ateliere, baracamente etc.

Utilizarea profilelor cu pereți subțiri și, în general, profilarea la rece pe mașini cu role au început după primul război mondial. Dar de o adevărată expansiune a procedeului nu se poate vorbi decît în ultimii 20 de ani. Pentru a cunoaște mai bine despre ce este



PUBLICITATE «ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ»

Diversitatea de forme în care se pot executa profile îndoite la rece pentru tîmplărie metalică permite obținerea de ansambluri arhitectonice moderne la un preț de cost redus.

vorba, să facem o vizită în această modernă uzină. Procedeul de profilare la rece între role constă în deformarea progresivă a unei benzi de oțel (dispusă sub formă de rulouri) prin trecerea ei printr-un șir de perechi de role motoare, profilate, care antrenează profilul. Spațiul liber dintre role reprezintă profilul ce trebuie realizat, iar numărul de perechi de role depinde de complexitatea acestui profil la ieșirea din linie. Totodată, distanța dintre role trebuie să fie suficientă ca să permită deformarea de la o fază la alta.

Rolele de laminare folosite pentru profilare se execută din oțeluri aliate care după operația de tratament termic dobîndesc o duritate mare cuprinsă între 60—61 HRc, care le fac să aibă o mare durabilitate în exploatare.

RITMURI, ECONOMICITATE, COMPETITIVITATE

În Uzina metalurgică Iași, în luna mai 1966, a fost montată prima linie de profilare la rece a benzii de oțel. O astfel de linie se compune din următoarele părți: desfășurătorul de rulouri, dispozitivul cu valțuri de îndreptat banda, ghilotina de tăiere a capetelor de bandă, agregat de sudură pentru asigurarea unei benzi continue, linia de formare a profilelor, ferăstrău și colector de profile.

Un factor care accentuează eficacitatea economică a profilelor cu pereți subțiri este acela că ele pot fi fabricate într-o gamă variată de forme și dimensiuni.

Pînă în prezent au fost asimilate 200 de profile, dintre care 114 numai în anul 1968, urmînd ca la sfîrșitul anului numărul acestora să crească la 240, pe cele două linii de formare a profilelor (se așteaptă instalarea celei de a treia, în anul viitor), ritmul de asimilare a noilor tipodimensiuni de profile din Uzina metalurgică Iași este superior multor uzine similare din țări cu tradiție în acest domeniu.

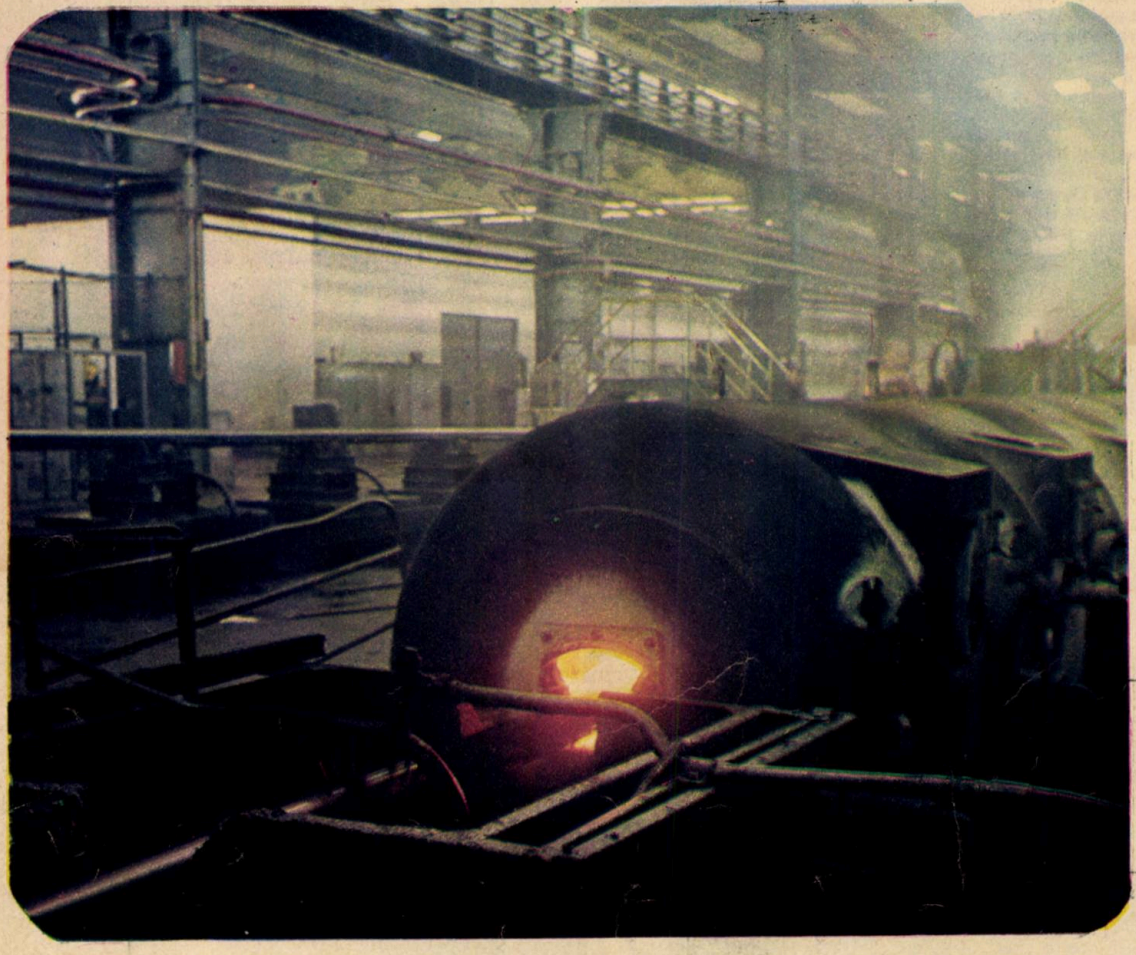
Printre profile am putea enumera cele în formă de T, profile cornier, profile V sub diferite unghiuri, profile U, omega, profile pentru tîmplărie, ovale, rotunde etc.

Experiența unor țări dezvoltate industrial în utilizarea profilelor ușoare formate la rece a demonstrat că în cazul utilajelor pentru transportat se poate reduce substanțial masa proprie a acestora, sporindu-se considerabil capacitatea lor portantă. Aceasta s-a realizat în special prin introducerea în calcul ca elemente portante din profile ușoare acelea care înainte erau considerate ca funcționale sau decorative. În felul acesta, în construcția de vagoane au trecut în rîndul elementelor portante pereții laterali executați din tablă cu nervuri, banchete etc. De la început însă, cea mai largă utilizare a profilelor ușoare au constituit-o elementele funcționale ale tîmplăriei metalice. Reținem că începînd cu cornierul simplu și pînă la profilul cu secțiune complexă, rezultînd din îmbinarea arcelor de cerc cu linii drepte și a acestora cu tot felul de curbe, de la elementul decorativ și separator la schele și rastele demontabile, de la ferestre și uși la scheletul de rezistență al autovehiculului, de la șasiul mașinilor agricole la fuselajul avionului, profilele ușoare își au domenii vaste de aplicare avantajoase și în viitor imposibil de evitat.

La noi în țară, printre beneficiarii acestor tipuri de profile, am putea aminti: noul local al Institutului politehnic din București, care se realizează cu tîmplărie metalică, modernul studiou de televiziune, impunătoarele construcții ale Teatrului Național și Hotelului Intercontinental din Capitală, Uzina de autocamioane din Brașov, combinatele siderurgice din Galați și Hunedoara etc.

Problemele uzinei cresc în complexitate. Este în curs de pregătire asimilarea unor noi tipuri de țevi și profile. Laboratoarele de cercetare și proiectare ale uzinei au în vedere utilizarea unor scule și dispozitive pentru profile din ce în ce mai complicate, mai economice și mai competitive.

RADU VLAICU



Un ultim tratament: înainte de a părăsi porțile uzinei ieșene, sutele de mii de kilometri de țevi, sudate sînt supuse procesului de recoacere în cuptoare lungi de zeci de metri.

ORIZONTURI 68

CEL MAI MARE BARAJ DIN LUME

Cel mai mare baraj din lume urmează a fi barajul Tarbela din Pakistan, care va fi construit pe valea Indusului. Acest fluviu cu cei 5 afluenți mai importanți ai săi formează unul din sistemele hidrografice cele mai mari din lume. Pentru a da o imagine mai vie putem arăta, de exemplu, că volumul de apă ce curge anual prin valea Indusului ar fi suficient să acopere cu un strat de 30 cm de apă o țară de mărimea Franței sau am putea menționa că acest sistem are un debit de apă de 2 ori mai mare decît Nilul, care este si el unul din fluviile cele mai mari din lume.

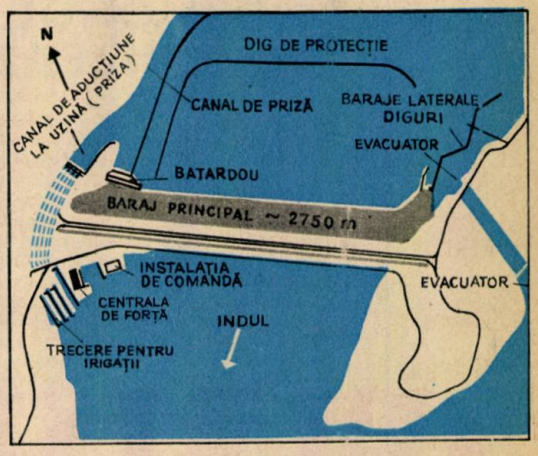
În bazinul Indusului trăiesc aproape 40 milioane de oameni, dar fără o rețea complexă de irigații acest teritoriu ar fi un deșert. Din această cauză, în ultimii o sută de ani s-au realizat aci unele din cele mai mari sisteme de irigații din lume și care deservesc un teritoriu mai întins decît teritoriul irigat de Nil în Egipt și Sudan. Cu ajutorul noului baraj de la Tarbela urmează să fie irigate 1,8 milioane ha de pămînt, iar centrala hidroelectrică va putea furniza 2,1 milioane kW.

Barajul Tarbela va fi înalt de 148 m, va avea o lungime totală de aproape 3 km și în spatele lui se va crea un lac de acumulare cu o suprafață de cca. 250 kmp, avînd o lungime de aproape 80 km. Lucrările de pămînt cuprind un volum de aproape 4 ori mai mare decît cel necesitat la barajul de la Assuan. Dacă comparăm cele 142 milioane mc ale viitorului baraj de la Tarbela cu volumul altor baraje mari, realizate în ultimul timp, se poate constata că această lucrare este de aproape 1,5 ori mari mare decît barajul Mangla din Pakistan, care are 107 milioane mc, sau decît barajul Ford Peck din S.U.A., cu 95,5 milioane mc, și este de cca. 3 ori mai mare decît barajele de la Saioni din U.R.S.S. sau de la Assuan din Egipt, care au 48,1, respectiv 44,3 milioane mc.

Această construcție grandioasă se va compune dintr-un baraj principal și 2 baraje laterale, precum și un dig de protecție. Cele 2 baraje laterale vor avea o lungime de 713, respectiv 293 m și o înălțime de 105, respectiv 67 m. S-a ales ca soluție tehnică realizarea barajului din pămînt în locul unui baraj de beton, deoarece un baraj de beton ar fi necesitat fundarea pe un sol de stîncă, care în locul unde se amplasează barajul Tarbela s-ar găsi abia la o adîncime de 300 m. Barajul va avea un nucleu din argilă impermeabilă, peste care se va aplica un strat permeabil, iar stratul de protecție va fi din piatră. Ca termene de execuție se apreciază că durata de construire a barajului, a amenajării fluviului și a realizării canalelor va fi de cca. cinci ani și jumătate, la care se mai adaugă cca. trei ani pentru instalarea utilajelor electrice.

După terminarea întregii construcții vor funcționa 12 turbine, fiecare cu o capacitate de 175 000 kW. Lacul de acumulare va avea 13,7 miliarde mc și acest volum imens va fi îndreptat printr-un sistem de canale tunele și ecluze de regularizare spre terenurile aride ale Pakistanului. Acest baraj se va integra într-un sistem de 3 baraje mari, și anume: Tarbela, Mangla și Warsak, avînd un sistem uriaș de irigații cu 14 canale principale, care vor avea o lungime totală de peste 600 km. În felul acesta, întregul teritoriu al Pakistanului va beneficia de un sistem hidraulic corespunzător.

Barajul Tarbela este unul din punctele-cheie ale proiectului de amenajare a bazinului hidrografic al Indusului. Urmează a se iriga un teritoriu de 120 000 kmp, ceea ce echivalează cu cca. 1/2 din suprafața Republicii Federale a Germaniei. Cele 3 baraje: Mangla, Tarbela și Warsak, urmează a echivala debitul afluenților răsăriteni ai Indului, care, începînd din anul 1970, vor fi utilizați în exclusivitate de India pentru crearea unui sistem hidrografic autonom.



NEW YORK-UL SE ÎNDEPĂRTEAZĂ

Firește, titlul de mai sus nu constituie o metaforă, cum am fi înclinați să credem, ci este legat de faptul că numeroase date geofizice confirmă presupunerea că deriva continentelor are loc și în zilele noastre. După cum s-a mai vorbit și cu alte prilejuri, acum cca. 200 milioane de ani, continentul european și cel american formau o singură masă de uscat. Apoi acest supercontinent s-a scindat în două blocuri care s-au îndepărtat în mod progresiv într-o parte și alta, dînd naștere cunoscutelor continente.

Geologii au stabilit că lanțurile muntoase submarine care împart Atlanticul în două de la nord la sud constituie linia de unde s-au îndepărtat cele două continente. De fapt este vorba de două lanțuri muntoase, separate de o vale și care au o intensă activitate vulcanică.

Specialiștii de la «Centrul de zăcăminte și dezvoltarea electrică generală» și de la «Serviciul geologic canadian» au avut ideea de a determina vîrsta rocilor exploatate cu aproximație din valea submarină. În acest sens, s-a organizat o expediție a Departamentului canadian pentru resurse mineralogice. Din dările de seamă publicate anul acesta, în luna aprilie, rezultă că: o rocă extrasă din centrul văii n-avea decît 13 000 de ani, o alta extrasă la 6,5 km mai la est avea 290 000, iar o altă rocă luată din vîrful lanțului muntos occidental, la 16 km de centrul văii, avea 740 000 de ani. Ultima, în fine, recoltată din partea cealaltă a lanțului muntos, la 60 km de centru, avea o vîrstă de nu mai puțin de opt milioane de ani.

Datele de mai sus, care arată că avem de-a face cu roci foarte tinere în centrul văii submarine și foarte vechi la exterior, confirmă teoria după care deriva continentelor continuă și azi.

Specialiștii explică această mișcare de îndepărtare (evaluată la aproximativ 2,5 cm pe an), prin curenții de convecție din interiorul scoarței terestre, care ar transporta materia din adîncuri spre suprafață.

Evaluarea vîrstei rocilor extrase a fost realizată cu ajutorul unei tehnici puse la punct de către General Electric în anul 1963. Ea se bazează pe faptul că atomii de uraniu au lăsat «urme» în mineralele terestre, în momentul fisionărilor spontane. Aceste urme sînt cu atît mai numeroase cu cît rocile sînt mai vechi, permițînd măsurători precise, începînd de la 10 000 de ani și pînă la un miliard.

(După «SCIENCE ET VIE»)

NE VOM PUTEA REÎNNOI FICATUL BOLNAV?

Se știe că hepatita infecțioasă duce la atrofia ficatului și la diferite complicații din ce în ce mai grave. Cercetări recente efectuate în Canada au arătat că pentru a înlătura toate aceste urmări, de multe ori mortale, este suficient să se înlăture din sîngele bolnavului metaboliții în cauză pentru ca îndată să se refacă celulele bolnave ale ficatului. Pentru aceasta, dr. Ghent a izolat circulația pacientului și a derivat-o, punînd-o în legătură cu un donator de sînge (vezi schema). În schemă se vede clar cum cu ajutorul cateterului el leagă vena ombilicală (care irigă ficatul) a pacientului de cea a donatorului și închide circuitul, legînd între ele cele două vene femurale. Pentru a menține presiunea sîngelui, el adaugă o pompă de control. Prima operată a fost o femeie de 55 de ani cu hepatită acută, iar donatorul a fost un bărbat de 67 de ani bolnav de cancer. Schimbul de circulație s-a făcut în 3 ședințe de 13,30 ore, etalate pe timp de două zile. Rezultatele au fost deosebite: procentajul de bilirubină (pigment biliar) a scăzut de la 30.4 mg la 16,4 mg după două ore de tratament, pentru a atinge procentul de 6,1 după 8 zile. Amoniacul din sînge de asemenea a scăzut. În același timp, protrombina (care intervine în circulația sanguină) și-a mărit considerabil activitatea. Pacienta, muribundă la început, și-a revenit. Se pare că restabilirea s-a făcut prea repede. Cu tot succesul din această etapă, pacienta a murit. Autopsia a arătat însă că la nivelul ficatului începuse un proces de regenerare a celulelor hepatice. Nu este vorba deci de un eșec, ci de un început promițător.

(După «SCIENCE ET VIE»)

ORIZONTURI 68

O MAMĂ ARTIFICIALĂ

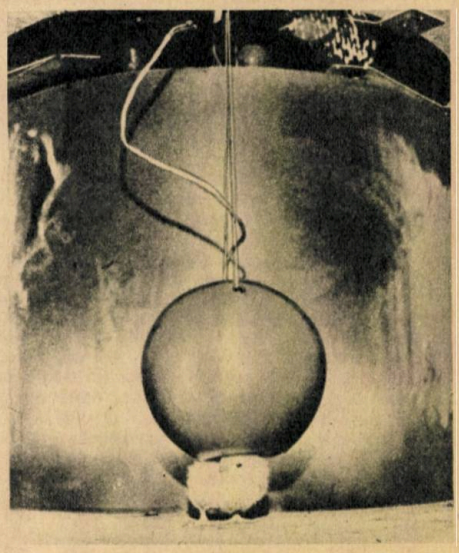
În R.F. a Germaniei, profesorul Hess, studiind la diferite păsări domestice tot felul de paliative care puteau deține rolul de mamă artificială, a descoperit care sînt elementele ce determină instinctul la pui de a le urma. Proba a fost făcută cu un pui imediat după ieșirea din ou. Acesta urmează primul obiect ce se mișcă pe care i-l prezinți. Profesorul Hess a ales ca mamă artificială o bulă de cauciuc colorată. El a putut astfel arăta că puii o urmează pentru a găsi lîngă ea o protecție. Dacă această bulă este înlocuită cu altele de diferite culori și forme, s-a observat că puii merg din instinct către aceea care seamănă mai mult cu «bula mamă» inițială, atît ca aspect exterior cît și ca culoare. S-a mai remarcat că dacă i se adaugă bulei coadă și aripi artificiale pentru a simula forma unei păsări, atracția puilului nu este mult mărită. Rămîne să se vadă de ce.

HORMONUL PLACENTAR FAVORIZEAZĂ CREȘTEREA

Hormonul de creștere sau somatotropina, produs de lobul anterior al hipofizei, are un rol deosebit în dezvoltarea organismului. El acționează în aceeași măsură asupra dezvoltării glandelor mamare și asupra lactației, care se realizează sub influența unui alt hormon al hipofizei, prolactina, și a unui hormon lactogen placentar. Acesta din urmă, furnizat de către placentă, favorizează, de asemenea, într-o oarecare măsură creșterea. Hormonii amintiți sînt constituiți din proteine. Studiind recent hormonul lactogen placentar, L. Sherwood de la Universitatea din Columbia i-a găsit analogii foarte strînse în ce privește compoziția cu somatotropina.

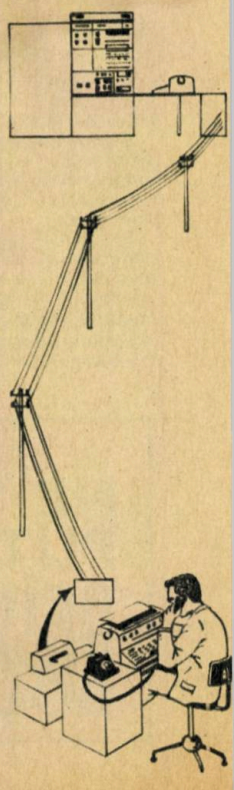
Dacă acțiunea lactogenă și acțiunea asupra creșterii sînt conduse, după cum se presupune, de către pozițiile active diferite ale proteinei, se poate spera să se izoleze partea activă asupra creșterii de la hormonul lactogen placentar și să fie folosit pentru tratarea copiilor întîrziați în dezvoltare. Aceasta ar constitui un mare avantaj, deoarece la ora actuală se dispune de placente din abundență, în timp ce hipofizele lipsesc, ele extrăgîndu-se de la persoanele decedate.

(DUPĂ «SCIENCE PROGRÈS LA NATURE»)



Berlinul de Vest - Boston

DOUĂ CALCULATOARE „CONVERSEAZĂ" TELEFONIC



În anul 1962, în lumea constructorilor de mașini de calcul a avut loc un eveniment senzațional: primul dialog între două mașini de calcul situate la mii de kilometri depărtare. Computerul din La Gaude (Coasta de Azur, Franța) și cel din Endicott de lîngă New York, prin intermediul satelitului «Telstar», au stat la o mică «șuetă». Acest eveniment, ca de altfel și alte performanțe ale mașinilor de calculat, revista noastră le-a prezentat cu diferite prilejuri.

Recent, o altă performanță, de-a dreptul uimitoare, a fost realizată între două computere, unul situat pe continentul american, la Boston, și altul în Universitatea tehnică din Berlinul apusean.

De fapt, cel care a dat «reprezentația» a fost calculatorul din Boston, un adevărat «colos intelectual», care are posibilitatea de a rezolva concomitent mai multe probleme, putînd fi consultat și din alte localități. Dar distanța Berlin-Boston, după cum recunosc înșiși constructorii computerului, a constituit o surpriză chiar și pentru ei. Cu toate acestea, instalația a furnizat toate datele cerute, fără greșeli, publicului, compus numai din experți, din aula Universității tehnice din Berlinul de vest. Cu o viteză de 120 de semne pe secundă, pe un ecran special instalat, au luat naștere hărți geografice și meteorologice, indicații de construcții și proiectări arhitectonice, desene complicate ale diferitelor organe de mașini etc. Ba mai mult, răspunsurile puteau fi corectate în funcție de dorințele exprimate de public. În încheiere, acest adevărat «oracol» a răspuns la întrebări amănunțite și complicate puse pe loc de specialiști din domeniul matematicii superioare, tehnologiei și științelor naturii.

O altă performanță, dar de alt tip, a fost de curînd obținută de firma I.B.M. și prezentată la un congres internațional de chimie. Este vorba de un lucru puțin obișnuit, și anume: de a intra direct în legătură cu un ordinator de la un simplu... telefon, utilizînd un sistem RAX (Remante Acces Computing System).

Sistemul RAX permite să «telefonezi» unei mașini de calculat folosind codificarea «Fortran» (cea mai simplă metodă de programare a mașinilor electronice de calcul), utilizînd rețeaua telegrafică curentă. Oricare din abonații telefonici, conectați cu ordinatorul, pot lua legătura cu acesta, pentru a-i solicita informații cu condiția ca în circuitul terminal să introducă o mașină de scris de construcție specială, cu ajutorul căreia mașina de calculat își va «spune» și ea părerile.

Prin sistemul de codificare «Fortran» orice inginer care solicită efectuarea unor calcule sau diverse informații poate intra în legătură cu ordinatorul fără a avea nevoie de o instruire prealabilă. Prin intermediul mașinii de scris și telefonului, între om și calculator se duce o adevărată «conversație», la care calculatorul intervine prompt atunci cînd interlocutorul dă date eronate sau cînd, eventual, însuși sistemul de comunicație modifică informațiile.

ÎNCĂLZIREA PRIN INDUCȚIE

Pînă în ultimul timp mai existau îndoieli în ce privește obținerea de sleburi, de calitate corespunzătoare, cu ajutorul unor instalații de turnare continuă de mare productivitate. Asemenea îndoieli au fost spulberate de știrea care anunța că la Uzina «Trenton» din statul Michigan se va construi o instalație de turnare continuă cu o capacitate anuală de 2,3 milioane tone de sleburi. Aceasta dovedește că procedeul a devenit competitiv pe scară industrială.

Ceea ce a determinat adoptarea turnării continue (metodă avantajoasă, care, deși permite obținerea unui flux continuu a produsului finit direct din metal topit, nu se dovedea totuși eficientă la producții mari de sleburi din oțel necalmat) a fost ideea revelatoare a folosirii cuptoarelor de încălzire prin inducție a semifabricatelor înainte de a fi prinse în «strînsoarea» cilindrilor laminoarelor de produse finite. Acest lucru a fost relatat într-un număr din acest an al publicației «Iron Age Metalworking International».

ECONOMICITATEA ȘI CALITATEA ÎȘI SPUN CUVÎNTUL

Calculele și experimentările au arătat că în cazul adoptării cuptoarelor de încălzire cu inducție, puterea electrică mare cerută — de 210 MW — va conduce la o exploatare economică și sigură. Specialiștii subliniază faptul că valoarea mai ridicată a investițiilor pentru instalațiile necesare încălzirii prin inducție față de cuptoarele obișnuite este larg compensată prin pierderile mici de metal (tundăr sub 0,5%), prin lipsa defectelor de suprafață și costul mai redus al energiei electrice decît al combustibliului.

Construcția cuptoarelor, sistemul de înfășurare, poziția slebului în cuptor determină obținerea unor produse calitativ superioare. Astfel, bobinajul cu înfășurarea dreptunghiulară de-a lungul lungimii slebului, care este așezat pe muche, îl încălzește uniform și în întregime. Suprafața și muchiile slebului nu se deformează.

CÎTEVA DETALII CONSTRUCTIVE

Secția de încălzire a fost proiectată să încălzească sleburi cu dimensiunile: grosimea 300 mm, lățimea 1÷1,5 m și lungimea de 8 m. Ea va fi constituită din 6 linii cu cîte 3 cuptoare: primul dintre acestea, de 20 000 kW, va ridica temperatura slebului la 800°C, al doilea, de 10 000 kW, la 1 100—1 230°C, iar ultimul, de 5 000 kW, îi va menține această temperatură ridicată.

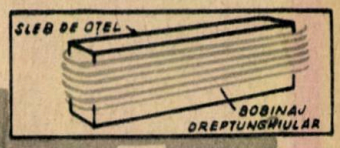
Încălzirea unui sleb de dimensiuni mari va dura 58 de minute, astfel încît, dacă se pornește de la semifabricate reci, productivitatea cuptorului este de 680 de tone pe oră.

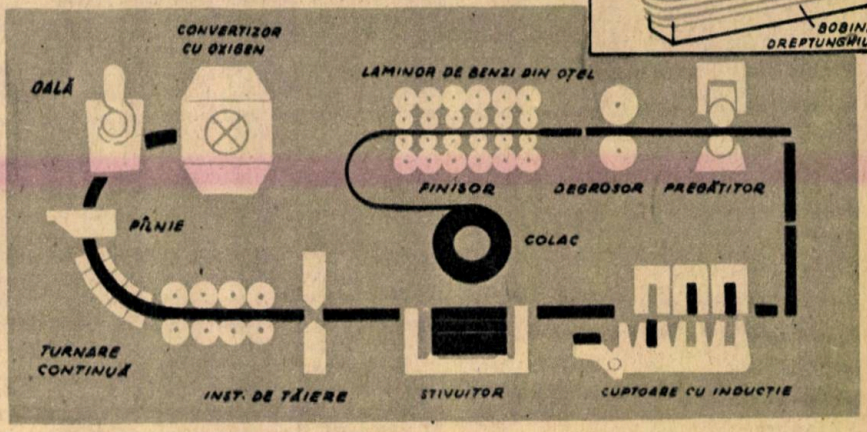
Instalațiile electrice au caracteristic faptul că nici o piesă nu se află în mișcare. Aceasta deoarece întrerupătoareie, comutatoarele, regulatoarele mecanice nu pot comanda și controla cuptoare de asemenea puteri și dimensiuni. Ca urmare, instalațiile de comandă și control, complet tranzistorizate, ale cuptorului sînt alimentate prin intermediul unui redresor cu siliciu.

Fiecare linie este alimentată de la rețea, în curent alternativ de 120 kV și 60 cicli/secundă, trifazat, care se separă, ajungînd monofazat la redresoarele aferente cuptoarelor de încălzire.

Bobinajul cuptoarelor este multiplu, legat în serie, putînd fi folosit parțial, în funcție de lățimea slebului. Reglarea temperaturii slebului se face prin deschiderea și închiderea alimentării, acționînd redresorul, care servește astfel ca un întrerupător fix, sigur și robust.

Nu se poate încheia această scurtă descriere a instalației fără a menționa că regimul termic al cuptoarelor cu inducție va fi complet automatizat cu ajutorul unei mașini electronice de calcul.





„BATERIILE ATOMICE" ÎN COSTUMUL SCAFANDRILOR

Pînă în prezent reactorii izotopici au fost utilizați în cercetările spațiale; sateliții și navele cosmice aveau în echipamentul lor astfel de «mini-reactori» ce pot furniza energie electrică pe un timp destul de îndelungat. Se pare că nu peste mult timp, domeniul de utilizare al acestor reactori se va extinde, pregătindu-se pentru a fi introduși în profunzimile oceanelor și în... inimile bolnave.

Firma americană «Martin Mariella», specializată în producerea micilor reactori izotopici, și-a propus într-adevăr să înzestreze balizele utilizate pentru cercetări submarine sau în prospecțiuni petrolifere cu mici reactoare care să funcționeze cu izotopul 90 al stronțiului.

Printr-un sistem de termocuplu, energia calorică produsă de surse radioactive va fi direct transformată în energie electrică fără ca reactorul să posede piese în mișcare. El va putea furniza o energie de 25 wați/secundă, timp de 5 ani, fără să fie nevoie de o reîncărcare, indiferent de temperatura mediului în care sînt plasați.

Totodată, Comisia americană pentru energia atomică experimentează în momentul de față un astfel de reactor (S.N.A.P.-19) pentru a încălzi... combinezoanele scafandrilor. Printr-o rețea de canale de masă plastică introduse sub îmbrăcămintea scafandrului va circula apă încălzită de la un reactor ce funcționează cu plutoniu-238. După calculele specialiștilor, o astfel de operație va fi perfect rentabilă, deoarece ea ar prelungi timpul de ședere în apă al unui scafandru de la o oră la opt ore, realizîndu-se în același timp economii de peste 2,1 milioane de dolari.

Mai mult, N.A.S.A. are în proiect să echipeze prin acest sistem costumele cosmonauților care, la întoarcere, vor ameriza în apele reci ale oceanelor. De altfel, inițiatorii proiectului Sealab III («omul în mare») au de gînd să experimenteze în curînd un astfel de costum în insula San Clemente (California).

O altă societate, specializată în construcția și miniaturizarea acestor reactori, «Mac Donnel Douglas», a anunțat că a pus la punct un reactor minuscul ce funcționează cu prometiu-147. Puterea furnizată de acest aparat va fi între un microwat și un miliwat și va servi ca sursă de energie pentru a stimula bătăile inimilor bolnave.

RADIAȚIILE BETA MĂSOARĂ GROSIMEA COJILOR DE OU

S-a constatat că în Statele Unite pierderile anuale rezultate din ouăle sparte se ridică la peste 25 milioane de dolari.

Laboratorul național de la Oak Ridge primind ca temă de cercetare, din partea societăților care se ocupă cu comercializarea ouălor, să studieze această problemă, a descoperit un mod de a face ca aceste pierderi să se reducă substanțial. Procedeul, de altfel destul de simplu, nu face decît să claseze ouăle în șase categorii, în funcție de grosimea cojii, pentru fiecare categorie indicînd ambalajul adecvat.

Alegerea ouălor după cele 6 categorii se face cu ajutorul unui dispozitiv, nu mai mare ca o mașină de scris obișnuită, care conține însă o sursă radioactivă de ruteniu — rodium de 10 microcurie — care emite radiații beta.

Dacă grosimea cojii de ou este mică, radiațiile beta o traversează cu ușurință. În caz că coaja este mai groasă, radiația se reflectă parțial. Măsurîndu-se cantitatea de radiații reflectată, se poate stabili în care dintre cele 6 categorii intră oul respectiv.

Totodată noua metodă permite cercetătorilor să determine și alte calități ale ouălor — de data aceasta poate nu în avantajul vînzătorilor — ca: prospețimea, temperatura la care au fost ținute etc.

ORIZONTURI 68

ANALIZA AUTOMATĂ A STRUCTURII ȚESUTURILOR

Cercetătorii Institutului medical de radiologie al Academiei de medicină din U.R.S.S. au pus la punct un complex electronic alcătuit din 25 de instrumente și sisteme diferite. Aparatul, botezat Protva — 2, este destinat analizei automate a structurii microscopice a țesuturilor. Acestea sînt studiate cu ajutorul razelor ultraviolete vizibile, razelor infraroșii și fasciculelor de electroni absorbite sau reflectate de țesuturi în funcție de structura componentelor. Semnalul reflectat sau absorbit de țesut este apoi amplificat și înregistrat pe bandă magnetică. Folosind un osciloscop, el poate fi filmat sau fotografiat.

Aspectul curbei obținute variază în funcție de natura, vîrsta și starea țesutului. Supusă unei analize matematice, se pot determina rapid componentele țesutului studiat, trasîndu-se o hartă a distribuției lor.

Această metodă de analiză poate fi de asemenea utilizată și în alte științe, cum ar fi petrografia.

REGLAREA TEMPERATURII... CU AJUTORUL COARNELOR

Experiențele recente ale lui B. Stonehouse de la Universitatea din Canterbury explică existența coarnelor la cerbi într-un mod interesant. Se consideră că în timpul verii cerbul acumulează grăsime, permițîndu-i să facă față cheltuielilor de energie din perioada boncăluitului (împerechere) din toamnă și să-l apere împotriva frigului iarna. Dar, normal, vara și toamna stratul de grăsime împiedică iradierea căldurii corpului, cînd aceasta este în exces. Și iată cum această iradiere este facilitată de ramurile coarnelor, care cad și apar din nou în fiecare an, fiind acoperite în tot timpul perioadei de creștere de țesuturi bogat vascularizate. Excesul de căldură este radiat tocmai prin aceste țesuturi vascularizate.

B. Stonehouse a mers cu experientele lui mai departe. El a instalat în coarnele unor cerbi un dispozitiv care permitea înregistrarea temperaturii și transmiterea valorii ei prin radio. Astfel s-a constatat că în timpul în care cerbul era activ temperatura din coarne creștea, atingînd uneori valoarea celei din sînge și cobora atunci cînd se liniștea și stătea la umbră.

Spre deosebire de masculi, ciutele se pot lipsi de un asemenea radiator, avînd în vedere că ele sînt mai puțin agitate și apoi sînt... «mame», energia lor fiind folosită la hrănirea foetusului și mai apoi a puiului.

AUTOSTRĂZI-TUNELE

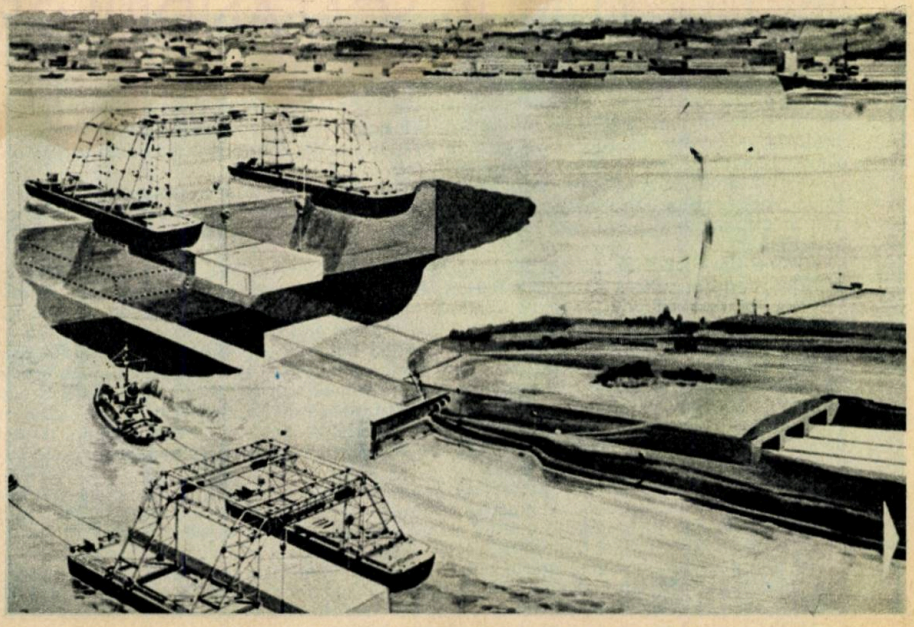
Cu toate dimensiunile impresionante pe care le au, autostrăzile nu ocolesc nici munții sau rîurile. Ele se execută și sub formă de tunele de mare lungime, care străbat inima munților sau trec pe sub fluvii. Două exemple elocvente în acest sens. La Rio de Janeiro, considerat de mulți drept cel mai frumos oraș de pe glob, se execută o autostradă subterană care va traversa pe cca.3 km lungime lanțul muntos ce străbate orașul, unind astfel cele două părți ale lui: cea nordică și cea sudică. Tunelul «Reboucas» va permite o capacitate de circulație orară de 6 000 de autovehicule și un acces rapid și direct nord-sud, nemaifiind necesar ca o mare parte a populației (de 5 milioane de locuitori) să utilizeze autostrada cu 8 benzi de circulație ce înconjură muntele.

Ce de-al doilea exemplu se referă la autostrada de sub fluviul Elba, avînd menirea de a permite, la terminarea ei în 1973—1974, efectuarea unui trafic de 100 000 de autovehicule pe zi. Avînd o lungime totală de 3 210 m, autostrada va constitui cel mai lung tunel sub apă din Europa; prin realizarea suplimentară a unei rețele de străzi de 31 km, autostrada ce se execută în dreptul marelui port Hamburg va face posibilă străbaterea Europei din Danemarca pînă la vîrful sudic al peninsulei italice (drumul european nr. 3) doar pe autostrăzi.

Rampele de acces, avînd cîte 250 m lungime, vor fi executate deschis, în continuare — sub maluri — tunelul fiind realizat prin metoda de avansare cu scut, iar porțiunea cea mai dificilă — de sub apă, de 1 200 m, va fi excavată pînă la o adîncime de 11 m sub patul fluviului (adînc de 12,5 m în această zonă), fără a se întrerupe în acest timp navigația. Declivitățile autostrăzii—tunel vor fi convenabile:doar 2,5% pe versantul nordic și 3,5% pe cel sudic.

Sectoarele de tunel vor avea cîte 100 m lungime, 50 m lățime și 7,5 m înălțime. Lățimea mare se explică prin aceea că sectoarele vor conține 5 «tuburi», trei pentru cîte o cale unidirecțională (în total autostrada avînd 6 benzi de circulație), iar două pentru ventilare. După executarea sectoarelor de tunel, acestea vor fi aduse cu ajutorul remorcherelor și a unor vase speciale în dreptul șantului excavat, unde urmează a fi scufundate cu mare atenție. Fiecare sector va trebui să corespundă milimetric cu poziția sectoarelor vecine de care va fi unit, impermeabilizîndu-se rosturile dintre ele cu ajutorul unor substanțe speciale.

Execuția celui mai mare tunel proiectat sub fluviul Elba, în dreptul portului Hamburg.



umor

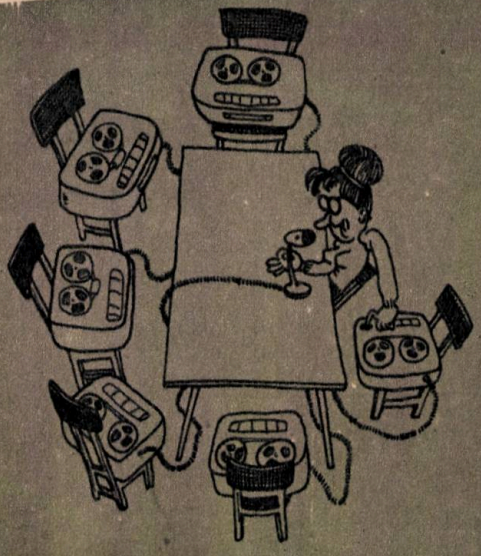
— Şi să ştii, mizerabile, c-am să te sfărîm bucată cu bucată dacă şi de data asta ai să declanşezi înainte să ajung acolo!!!

— Da zîmbeşte, frate, o-dată!!!

— Fotbalistică...

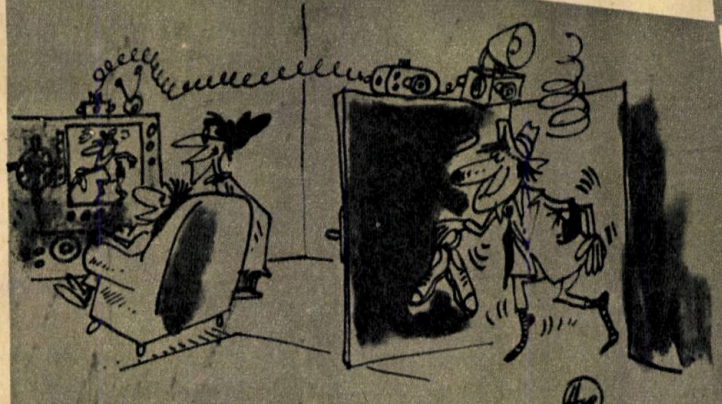
După «SPUTNIK»

— Şi dacă-ţi spun pe cuvînt de onoare că zîmbesc de-o jumătate de oră, mă crezi???

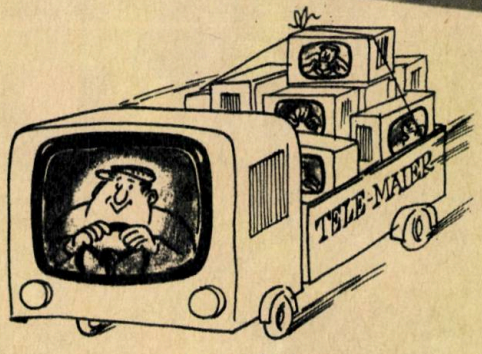


— Începem transmisiunea. «Întîlnire cu oameni interesanţi»...

După «SPUTNIK»



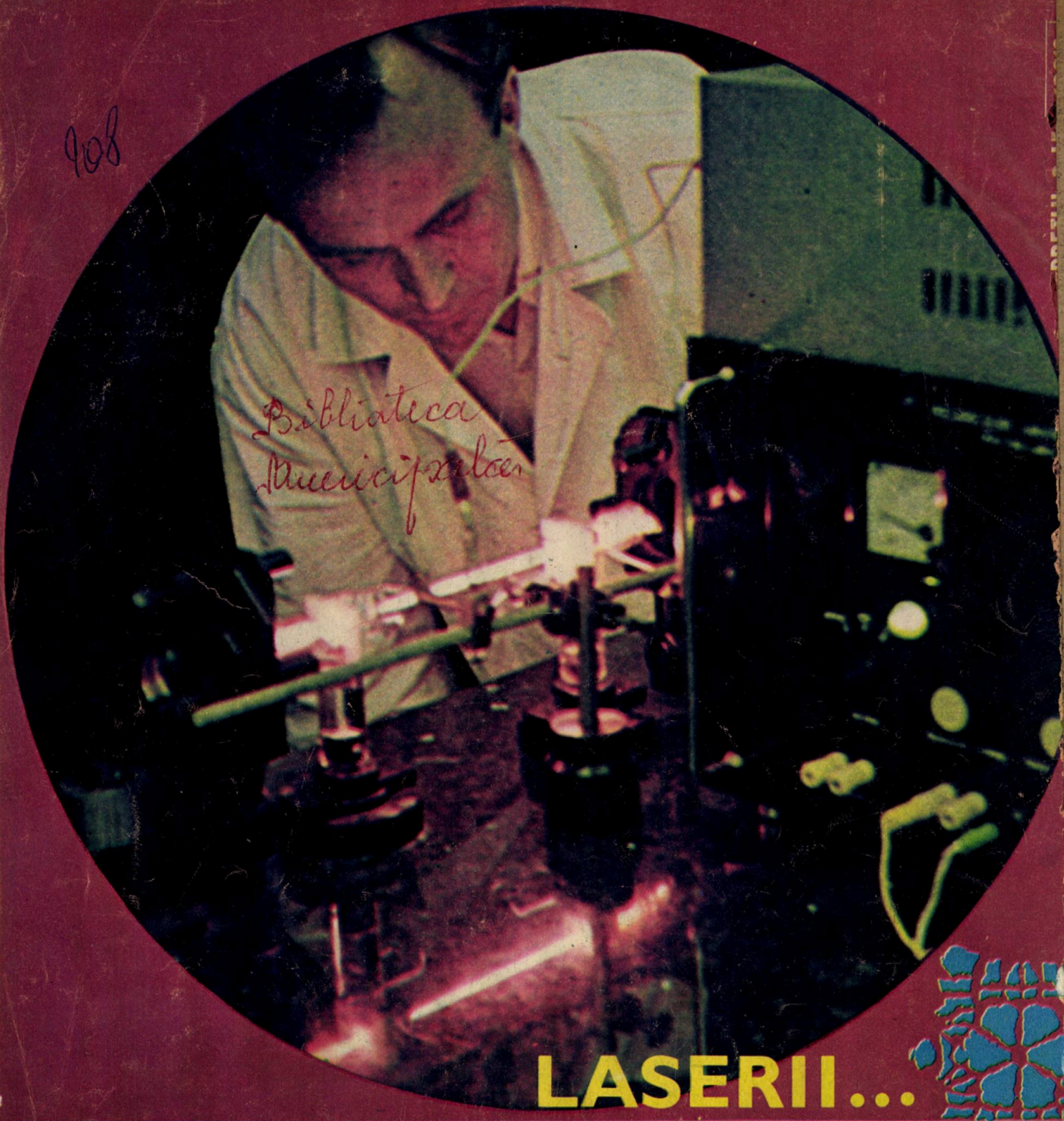
Invenţia mea e simplă! În momentul cînd se deschide uşa, celulele foto se declanşează, iar imaginea se proiectează pe ecran în mod automat!!!



— Fără cuvinte.

după «HOBBY»

908



Biblioteca Municipală

LASERII...

...acest capitol nou și exploziv al fizicii contemporane constituie un domeniu rodnic de studii, al unuia din laboratoarele Institutului de fizică atomică din București. În numărul său precedent, revista a prezentat realizările, cu adevărat remarcabile, ale acestui laborator. Rezultatul unei asemenea activități s-a finalizat prin construirea unor tipuri de lasere care, într-adevăr, se situează la nivelul celor mai exigente cerințe ale cercetărilor actuale.

În fotografie este înfățișat tocmai unul din aceste lasere, al cărui fascicul, coerent, paralel și monocromatic, poartă în el temperaturi stelare...

Știința și Tehnica

Nr. 12 - DECEMBRIE 1968

UNDELE RADAR ASIGURĂ SECURITATEA CIRCULAȚIEI AUTO?

(PAGINA 43)

În acest an se împlinesc douăzeci și unu de ani de la proclamarea Republicii, eveniment de înaltă semnificație istorică în viața poporului român. Oamenii muncii raportează cu această ocazie îndeplinirea cu succes a sarcinilor de plan pe anul 1968, aniversarea Republicii având loc în condițiile unui puternic și entuziast avînt al întregului nostru popor pentru înfăptuirea cu succes a istoricelor prevederi ale Congresului al IX-lea și ale Conferinței Naționale a Partidului Comunist Român. Victoriile obținute de-a lungul celor două decenii care au trecut de la proclamarea Republicii constituie consecința firească a muncii creatoare și plină de patriotism a tuturor oamenilor patriei noastre. În momentul de față, România socialistă prezintă un înfloritor tablou, tabloul unei țări moderne, în plin avînt, al unei țări cu o economie dezvoltată multilateral, în cadrul căreia industria urcă consecvent pe magistrala progresului tehnic, iar agricultura socialistă pune în valoare tot mai larg marile ei rezerve. Acest tablou va deveni și mai măreț în anii viitori. La înfăptuirea lui, ca și în anii trecuți, își vor aduce contribuția și oamenii de știință, inginerii și tehnicienii, cercetătorii din laboratoarele institutelor. Valorificînd luminoasele tradiții ale științei și tehnicii românești, îmbogățind continuu patrimoniul științei naționale și mondiale, ei vor găsi modalități de înaltă ținută științifică pentru rezolvarea problemelor ridicate de producție, de economia țării care se află în plin avînt.

COORDONATE ALE ȘTIINȚEI

ÎN OBIECTIVUL CERCETĂRII: METALUL

Prof. univ. dr. ing. I. TRIPȘA

Metalurgia, ale cărei începuturi pe teritoriul patriei noastre se pierd în negura vremurilor, cele mai vechi urme de elaborare și prelucrare a metalelor datînd de multe mii de ani, a devenit azi o puternică și modernă ramură industrială. Semnificativă din acest punct de vedere este ascensiunea continuă a țării noastre în ultimii douăzeci de ani — în statisticile marilor producători de oțel din lume. Și tot statisticile atestă că ponderea României în producția mondială de oțel este practic aceeași, ca și extracția mondială de petrol. Sînt recunoscute astfel — în mod implicit — marile succese obținute de poporul nostru sub conducerea Partidului Comunist Român în opera de industrializare și modernizare a țării.

La progresul tehnic al industriei noastre metalurgice și-au adus contribuția cercetătorii din cadrul combinatelor și marilor uzine siderurgice de la Reșița, Hunedoara, Galați, Oțelul Roșu și Cîmpia Turzii, din Institutul de cercetări metalurgice, din Facultatea de metalurgie și din numeroase alte institute și uzine colaboratoare. Ne putem mîndri astăzi pe drept cuvînt cu rezultatele ce se obțin în puternica rețea de cercetare metalurgică ce s-a creat în țara noastră în anii socialismului. Această rețea este dotată cu o puternică bază materială, din care nu lipsesc utilaje moderne ca microscoape electronice, microsonde, calculatoare și multe alte mijloace de investigație de mare eficiență. Numeroasele mărci noi de oțeluri cu performanțe superioare asimilate în ultimii ani, ca urmare a fructuoaselor cercetări întreprinse dovedesc din plin capacitatea creatoare a cadrelor noastre științifice. Printre mărcile noi realizate se numără și oțelurile superioare pentru construcții metalice, folosite pe șantierele podului de peste Dunăre și ale centralei hidroelectrice de la

(CONTINUARE ÎN PAG. 5)

Proletari din toate țările, uniți-vă!

Știința și Tehnica

REVISTĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ȘI CONSILIUL PENTRU RĂSPÎNDIREA CUNOȘTINȚELOR CULTURAL-ȘTIINȚIFICE

DECEMBRIE 1968

ANUL XX — SERIA II

TIPARUL EXECUTAT LA COMBINATUL POLIGRAFIC «CASA SCÎNTEII»

REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA: București — Piața Scînteii nr. 1, telefon 17 60 10, interior 1146—1572

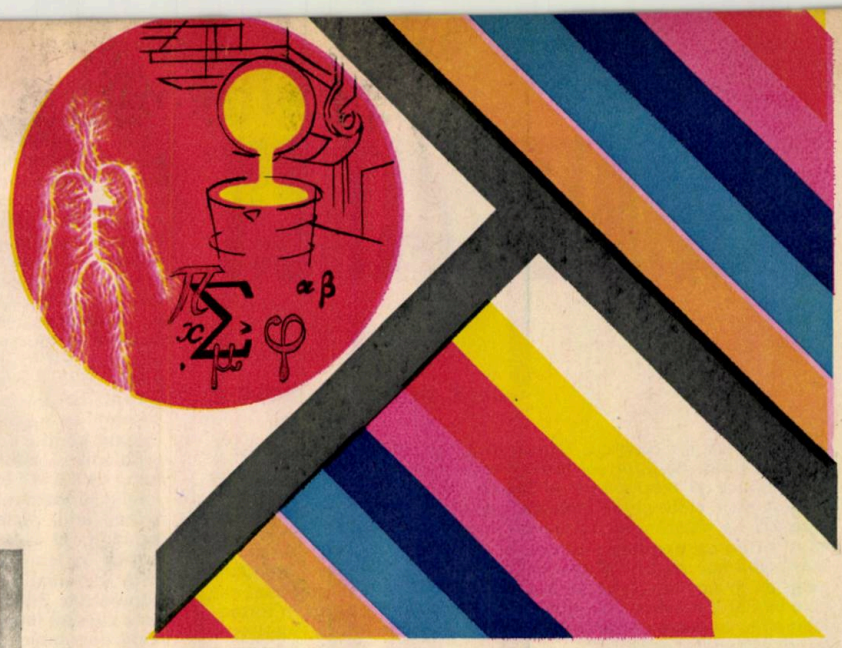
COLEGIUL DE REDACȚIE

Prof. univ., doctor în agronomie Gh. BÎLTEANU; prof. univ. dr. N. BOTNARIUC; prof. univ., membru coresp. al Acad. T. BUGNARIU; redactor-șef I. CHIȚU; prof. univ., membru coresp. al Acad. Fl. CIORĂSCU conf. univ. dr. V. CUCU; prof. univ., dr. docent, membru coresp. al Acad. D. DAVIDESCU; prof. univ. A. IANU; ing. V. IOANID; conf. univ., dr. C. MARCU; red. șef adj. A. NEGREA; conf. univ., ing. I. PASCARU; prof. univ. A. PÎRVU; conf. univ., dr. ing. G. RULEA; ing. agronom A. STĂNEL; prof. univ., dr. ing. I. TRIPȘA; prof. univ., dr. docent D. TUDOR.

Prezentarea grafică: N. NICOLAEV. Tehnoredactor: C. DANELIUC.

DIN SUMAR

Coordonate ale științei românești. În obiectivul cercetării: metalul — 2; În cercetarea medicală, pe prim plan: sănătatea omului — 3; Ecuații ale matematicii românești — 4; Elementul cu o mie de fețe — 6; Ecran extraplat pentru televiziune — 8; Semnificația Columnei lui Traian — 10; La 365 metri adîncime, omul poate trăi și munci — 12; Fotografia nocturnă în culori — 15; În zece ani cinci premii Nobel pentru biochimia ereditătii — 16; Metronoame ale Universului: pulsarii — 18; Evoluții aeriene la zero g? — 22; Orașele de pe Tîrnave — 24; O premieră proteică; Gena Opaque 2 — 26; Așa se naște o perlă — 30; Automobil-club Știință și tehnică — 32; Șantierul naval Turnu-Severin — 38; Redresor stabilizat pentru aparate cu tranzistori — 41; Orizonturi 68 — 42.



ROMÂNEȘTI

ÎN CERCETAREA MEDICALĂ, PE PRIM PLAN: SĂNĂTATEA OMULUI

Academician **AUREL MOGA**
MINISTRUL SĂNĂTĂȚII

Dezvoltarea științei și a tehnicii moderne, progresul realizat în zilele noastre în cele mai variate domenii ale vieții sociale nu pot fi concepute fără contribuția esențială pe care cercetarea științifică o aduce zi de zi. Știința s-a impus astfel ca o forță de producție și ca o pîrghie importantă a dezvoltării multilaterale a societății contemporane.

Și în dezvoltarea teoriei și a practicii medicale, cercetarea științifică a avut și are un rol hotărîtor, de rezultatele ei depinzînd, în mare măsură, cunoașterea celor mai intime procese ale biologiei, fiziologiei și patologiei organismului uman. Tot cercetarea științifică aduce în medicină fundamentarea științifică a metodelor și tehnicilor care ridică pe o treaptă superioară practica medicală pusă în slujba îmbunătățirii stării de sănătate a omului în condițiile vieții moderne.

În țara noastră cercetarea științifică medicală are o veche și frumoasă tradiție și înaintași străluciți, ca: Victor Babeș, Gheorghe Marinescu, I. Cantacuzino ș.a., care au adus contribuții la îmbogățirea patrimoniului medicinei universale și la dezvoltarea unor ramuri ale medicinei contemporane. Statul nostru socialist a făcut și face eforturi susținute pentru crearea celor mai bune condiții cercetării științifice medicale. Dispunem de o rețea foarte largă de unități de cercetare, unele aparținînd Ministerului Sănătății, altele Academiei Republicii Socialiste România. Menționăm, de asemenea, și institutele de medicină și farmacie, care, pe lîngă sarcina de învățămînt medical superior, desfășoară și activitate de cercetare științifică.

S-au înființat și dotat laboratoare cu profile moderne (izotopi, enzimologie, histochimie, explorări funcționale, neurofiziologie etc.), unele cu caracter de laborator central. Așa, de exemplu, din acest an funcționează laboratorul central de microscopie electronică. Există un mare număr de reviste și alte publicații medicale, societăți științifice pe principalele domenii ale teoriei și practicii medicale, există, într-un cuvînt, condiții favorabile pentru desfășurarea activității de cercetare științifică.

Unitățile de cercetare științifică au desfășurat o activitate fructuoasă în domeniul cercetării fundamentale și în cel al cercetării aplicative, preventive și terapeutice, ilustrînd astfel realitatea legăturii naturale existente dintre cunoaștere și acțiune, aducînd astfel un aport însemnat la rezolvarea unor probleme de ocrotire a sănătății în țara noastră. Unele dintre lucrările științifice efectuate au fost comentate favorabil în literatura științifică internațională și luate ca punct de plecare al altor cercetări pe plan internațional. Realizările științifice românești s-au concretizat, de asemenea, și prin apariția a numeroase monografii valoroase în cele mai moderne domenii pe plan internațional, cum ar fi: «Genetica umană», «Imunologie și imunopatologie», «Histogeneza cancerului tiroidian», «Virusuri și tumori», «Dinamica proceselor cerebrale», «Materia vie», «Introducerea în genetica moleculară» etc.

Cercetările de microbiologie și imunologie au dus la continua îmbunătățire cantitativă și calitativă a sortimentului de seruri, vaccinuri și produse biologice de diagnostic, care prin imunizarea activă a populației și prin ameliorarea diagnosticului etiologic au determinat o importantă scădere a morbidității și mortalității în principalele boli infectocontagioase. Este semnificativ, în acest sens, dacă comparăm numărul sortimentelor biologice produse în 1948 de Institutul «Cantacuzino», care se cifrau abia la un număr de 75, față de 325 de sortimente produse în anul 1968.

Lucrările școlii românești de endocrinologie, și îndeosebi cele privitoare la epifiză — unde deținem o prioritate mondială —, au fost deosebit de apreciate, fiind deschizătoare de noi direcții în cercetările pe plan mondial în această problemă. Menționăm, de asemenea, cercetările românești privind dinamica metabolică enzimatică, fiziologică și structurală a țesutului adipos, muscular, hepatic, date noi privind biochimia creierului și fiziologia diencefalului, rinencefalului și a formației reticulate; lămurirea unor aspecte mai puțin cunoscute ale mecanismelor șocului și reanimării, hematopoezei normale și patologige, corelațiilor neuroendocrine.

În domeniul etiopatogeniei și epidemiologiei bolilor infecțioase s-a stabilit existența în țara noastră a noi specii și tipuri microbiene, proprietățile imunochimice ale diferitelor fracțiuni bacteriene etc. Menționăm studiile etiopatogenice complexe, urmărind stabilirea măsurilor de reducere a morbidității, care

317.357

ECUAȚII ALE MATEMATICII ROMÂNEȘTI

Acad. **OCTAV ONICESCU**

Asemenea lui Newton, fizicianul și matematicianul Wollard Gibbs a ținut, de-a lungul întregii sale vieți de creator al Mecanicii statice și intemeietor al teoriei matematice a echilibrului și dinamicii sistemelor chimice, un singur discurs: declarație lapidară că «Matematica este un limbaj». Înțelegea desigur că este forma de exprimare adecvată a relațiilor pe care le cercetează științele naturii. Comentatorul său de azi, David Kendall este, ca și noi toți, încă și mai ambițios. Pentru el matematica este limbajul universal cu ajutorul căruia putem exprima în forme maniabile aspecte importante a mai tuturor cîmpurilor experienței și acțiunilor noastre.

David Kendall a ilustrat această teză printr-o conferință ținută la recentul colocviu de la Brașov, intitulată «O abordare matematică a unei probleme de arheologie», în care a prezentat principiile matematice ale metodei pe care a introdus-o cu succes pentru restabilirea ordinei cronologice a materialului rezultat dintr-o săpătură arheologică. Tema aleasă de el este mai mult decît elocventă.

De altfel, tot cu acel prilej s-au remarcat contribuțiile deosebite ale matematicienilor noștri din care citez fără ordine și fără preferință doar unele: Model de ocupare a capacității de producție prin comenzi aleatoare; Modelul informațional al sistemelor cu strategii; Analiza matematică a unei decizii a lui Mihai Viteazul; Aplicația lanțurilor cu legături complete în biologia evoluționistă; Asupra repartiției timpului de răspuns al farmacoreceptorilor etc. Acestea se întrec, la nivel egal, cu contribuțiile nu mai puțin importante ale unor cunoscuți învățați străini — din care mai citez numai cîteva titluri: Asupra metodelor «Secrening» în farmacologie; Un exemplu relativ la aplicarea algebrei lineare în genetica populației; Cercetări biometrice privind controlul vaccinurilor în loturi mari; Entropie și informație în științele sociale.

Asemenea cercetări reprezintă folosirea disciplinelor noi, cunoscute sub denumiri ca Teoria informației, Teoria cozilor, Teoria jocurilor, Teoria deciziilor sau alte teorii citemetice, pentru a exprima tipuri de relații pe care știința trecută le stăpînea doar sub forme descriptive, empirice, neavînd la îndemînă limbajul matematic adecvat. Acest limbaj se amplifică și se diversifică prin opera fără odihnă a matematicienilor de pretutindeni, cei români ocupînd azi numeroase poziții foarte prețuite în această uriașă activitate de creație.

Nu este doctrină în care contribuția românească să nu fi marcat, ca și în celelalte domenii ale matematicii, poziții importante, începînd de la disciplinele de bază privind probabilitățile și statistica matematică și continuînd cu cele în plină efervescență actuală. Nu se mai poate refuza astăzi locul ce se cuvine proceselor, în legături complete ca forme tipice de procese aleatoare, în special primatul lor în procesul de învățare căruia știința actuală îi acordă o deosebită atenție, iar Editura Spruge îi consacră un volum sub semnătura a doi tineri probabiliști, purtători ai culorilor școlii românești în acest domeniu. Nu se poate, de asemenea, să nu reținem valorificarea contribuției școlii noastre în teoria informației atît pentru ideile noi pe care le-a introdus, cît și pentru opera de sistematizare reprezentată, de pildă, de volumul tipărit de Editura Academiei și tradus recent la Paris. Și este oare posibil să nu fi fost impresionați de prețuirea de care se bucură tinerii matematicieni români pentru contribuțiile lor la problema controlului calității, problemă dezbătută în «Organizația europeană pentru controlul calității»? Există azi un consens general, mărturist, asupra rolului fundamental pe care-l au în această acțiune matematica și auxiliarul ei indispensabil care este computerul. Să ne fie îngăduit, în legătură cu această îmbinare a activităților matematice aplicate la fenomene de masă să relev un domeniu în care matematicienii noștri n-au fost încă chemați să-și dea contribuția. E vorba de elaborarea la care în multe părți ale lumii este supusă imensa documentare a arhivelor care închid faptele vieții economice, sociale sau chiar pur demografice ale națiunilor respective. Elaborarea aceasta nu se poate face fără utilizarea calculatoarelor, și utilizarea lor nu se poate lipsi, pentru a fi rațională, de matematică.

Matematica devine astfel un factor important al construirii științelor istorice. Ne putem aștepta de la chemarea la viață a acestor arhive la cea mai solidă justificare a funcțiuni istorice a poporului nostru pe acest pămînt. Iată-ne, dar, cu matematica pînă în inima vieții. Faptul ne obligă să nu ne lăsăm purtați de teza limbajului pe care îl reprezintă matematica, considerîndu-l doar ca simplă schemă formală, ceea ce ar face greu de înțeles pătrunderea ei atît de adînc în realitățile vieții. Este desigur un limbaj, dar ca oricare limbaj este un act omenesc, un fapt de creație permanentă, cu legile sale interioare, cu logica sa obligatorie.

Ca orice limbă, matematica își creează poemele sale proprii, sisteme închegate de noțiuni sau teoreme surprinzătoare, dar caracteristice, care dau un colorit uman teoriilor altfel greu de suportat. Fără ele gîndirea celui mai devotat dintre discipoli basculează. Exemplificăm această afirmație, gravă de consecințe, reamintind de la cei vechi teorema lui Pitagora, conicele lui Apolonius, legile pîrghiei ale lui Arhimede. Pentru timpurile noastre nu avem nevoie de istoria matematicii altor națiuni. Exemple străiucite găsim în matematica noastră. Sferele afine ale lui G. Țițeica au constituit un pilon de sprijin al construcției moderne a doctrinelor geometrice la care a colaborat întreaga matematică a primei jumătăți a secolului nostru. Alături cu ele stă derivata areolară a lui D. Pompeiu, nemijlocit model și uneori

(CONTINUARE ÎN PAG. 28)

---

au fost efectuate în malarie, gușă endemică, pneumoconioze neprofesionale, arterioscleroză, hipertensiune arterială etc. cît și studiul valoros efectuat asupra dezvoltării fizice a copiilor și adolescenților. Rezultate de mare valoare s-au obținut în cercetarea clinică, îndeosebi în stabilirea unor tehnici operatorii originale, în afecțiunile urologice, în afecțiunile esofagului, ale sistemului port ș.a. S-a dezvoltat cercetarea multilaterală a metodologiei diagnosticului precoce în diferitele localizări ale bolii canceroase.

Un alt grup de cercetări științifice, desfășurate îndeosebi în institutele de igienă din București, Cluj, Iași și Timișoara, au stat la baza îmbunătățirii activității practice igienice-sanitare. Menționăm, de asemenea, elaborarea unor metode originale fitobiologice pentru testarea activității citostatice, care permite controlul activității citostatice și a medicamentelor folosite la noi în țară în chimioterapia anticanceroasă, metodă ce a fost brevetată; sau procedeul de preparare a microcomprimatelor pentru antibiograme, de asemenea brevetat, ce permite testarea activității antibacteriene a antibioticelor, evitîndu-se astfel consumul anarhic de antibiotice cît și evitarea instalării fenomenului de rezistență.

Un alt grup de cercetări au fost axate pe studiul introducerii în practica medicală de tehnici noi de diagnostic și tratament în boli care au o pondere importantă în structura morbidității (boli cronice degenerative, oncologice etc.), cu rezultate pozitive în îmbunătățirea asistenței medicale.

Apreciind pozitiv activitatea desfășurată de institutele de cercetare medicală, este necesar să menționăm în același timp că de multe ori rezultatele cercetării științifice nu s-au ridicat la nivelul exigențelor actuale și al eforturilor făcute de statul nostru. În mare măsură rămînerile în urmă se datoresc unor deficiențe de organizare și coordonare a cercetării științifice, utilizării defectuoase a bazei materiale existente și a cadrelor de cercetare cît și slabei activități de urmărire a transpunerii în practică a rezultatelor obținute.

Analiza stării de sănătate a populației și măsurile privind perfecționarea organizării rețelei sanitare și îmbunătățirea asistenței medicale în Republica Socialistă România, dezbătută în cadrul plenarei C.C. al P.C.R. din 25—26 octombrie 1968, au acordat un loc important cercetării științifice medicale, ca și măsurilor ce se impun a fi luate pentru îmbunătățirea activității din acest domeniu.

Pe bună dreptate, tovarășul Nicolae Ceaușescu arăta, în cuvîntarea sa la recenta plenară, că întreaga activitate de cercetare — fundamentală și aplicativă — să fie legată «de sănătatea omului, de dezvoltarea sănătoasă a poporului nostru».

În consecință, este necesar să fie urmărite în mod sistematic rezultatele cercetărilor întreprinse de fiecare unitate de cercetare, principalul criteriu al eficienței activității acestora fiind aportul propriu, original adus în știința medicală și măsura în care rezultatele cercetărilor contribuie la îmbunătățirea asistenței medicale, ridicarea nivelului ei tehnic, îmbogățirea arsenalului de investigație și a mijloacelor terapeutice.

ÎN OBIECTIVUL CERCETĂRII:

METALUL (URMARE DIN PAG. 2)

Porțile de Fier. Acestea au proprietăți mecanice (de exemplu, rezistența la rupere și limita de curgere) înalte și prezintă în același timp o capacitate sporită de sudare. Ultima proprietate este absolut necesară în prezent, cînd construcțiile metalice se realizează aproape exclusiv prin sudură, procedeu cu o mare eficacitate tehnică și economică.

Merită să amintim aici și mărcile de aliaje care nu produc scîntei, studiate la Institutul de cercetări metalurgice. Din aceste aliaje se produc tot felul de scule și unelte necesare muncii în uzinele chimice, în rafinării și schele petroliere, unde orice scînteie produsă datorită lovirii sau uzurii sculelor poate provoca explozii și incendii foarte grave. Noile aliaje cercetate asigură o deplină securitate a muncii în condițiile considerate pînă nu de mult ca deosebit de periculoase.

O altă importantă realizare a cercetării metalurgice este asimilarea producerii pentru prima oară în țară a plăcuțelor din aliaje dure la Institutul de cercetări metalurgice. Aliajele dure românești, denumite semnificativ «DUROM», sînt tot atît de dure ca și diamantul, iar studiile amănunțit efectuate la Institutul de cercetări pentru tehnologia construcțiilor de mașini au dovedit că DUROM-ul este superior în unele privințe aliajelor similare din import. De aceea, s-a hotărît să se treacă la fabricarea industrială a acestor aliaje pe baza tehnologiei asigurate de cercetătorii noștri.

Oțelul este și va rămîne încă multe sute de ani materia primă de bază a construcției de mașini. Oțelul se folosește, de asemenea, în numeroase alte ramuri ale economiei naționale, care, în dezvoltarea ei impetuoasă, cere cantități tot mai mari de metal. Oare nu s-ar putea scoate mai multe produse metalurgice din aceeași cantitate de oțel lichid? s-au întrebat cercetătorii. Și, după ample studii și cercetări, răspunsul lor pozitiv s-a concretizat, printre alte măsuri, în punerea la punct a unor substanțe exoterme și termoizolante, numite «TERMICEM», și a unor plăcuțe speciale, izolante, cu ajutorul cărora se obțin în acest an economii de oțel de cîteva zeci de mii de tone. Oțelul turnat cu TERMICEM și cu plăcuțe termoizolante își păstrează un timp mai îndelungat căldura, ceea ce asigură o structură mai bună a lingoului și o reducere a părții ce se îndepărtează din lingou în procesul de laminare. Ca urmare, rezultă mai mult oțel bun și mai puține deșeuri.

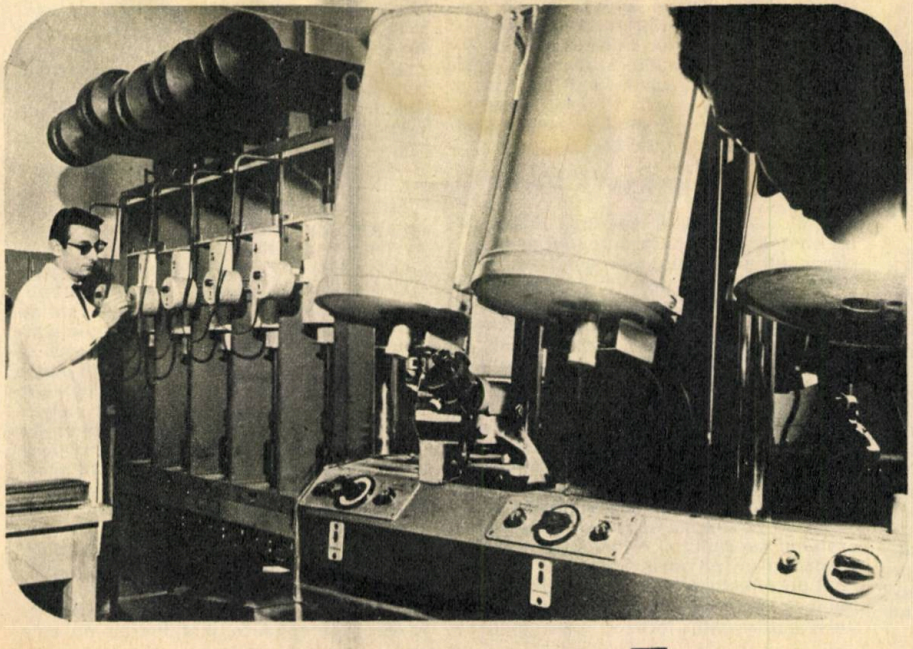
Ridicarea calității oțelului produs reprezintă un cîmp larg de acțiune pentru cercetarea științifică, iar rezultatele nu se lasă mult așteptate atunci cînd se acționează cu hotărîre și cu competență, folosind mijloacele variate pe care știința le pune la dispoziția cercetătorilor. Studiind, de exemplu, modul în care se produce solidificarea oțelului de bandaje și discuri pentru roțile de vagoane pentru calea ferată, cercetătorii au putut face propuneri pentru înlăturarea crăpăturilor care provocau rebutarea lingourilor la Combinatul siderurgic Reșița. Tot aici, cercetătorii, în colaborare cu specialiștii din uzină, au reușit să aplice un nou regim de tratament termic al bandajelor de roți pentru calea ferată care s-a dovedit deosebit de eficient în îmbunătățirea calității bandajelor. Tot cu ajutorul tratamentului termic se îmbunătățește în prezent calitatea unor table speciale produse la Galați, inclusiv a tablei pretențioase pentru construcția de nave.

Ca urmare a fructuoasei colaborări dintre Combinatul siderurgic din Hunedoara și Institutul de cercetări metalurgice s-a îmbunătățit substanțial calitatea oțelului de osii pentru vagoanele de cale ferată. La Hunedoara se produc astăzi și oțeluri foarte bune pentru rulmenți, țevi, electrozi ș.a., produse care sînt deosebit de sensibile la orice defect al metalului. Îmbunătățirea calității oțelului prin reducerea conținutului de incluziuni nemetalice s-a dovedit a fi o interesantă direcție de cercetare, în care colaborarea dintre uzine, institutul de cercetări și facultatea de metalurgie s-a dovedit deosebit de utilă. Într-adevăr, așa după cum se cunoaște, fiecare incluziune nemetalică reprezintă un concentrator de tensiune, care duce la uzura timpurie a diferitelor piese mecanice, în special a celor supuse unor eforturi alternative. De aceea se efectuează ample cercetări pentru stabilirea surselor de impurificare a oțelului, a formelor și naturii incluziunilor nemetalice, precum și a metodelor pentru îndepărtarea acestora sau, în caz de imposibilitate, pentru repartizarea și pentru prezentarea formei celei mai puțin dăunătoare a incluziunilor nemetalice.

Din experiența de toate zilele, se cunoaște că fonta, spre deosebire de oțel, nu rezistă la șocuri, la lovituri, deoarece este casantă, se sparge cu ușurință. Oare nu s-ar putea produce fonte care să nu se mai spargă, să reziste la șocuri la fel ca oțelurile? Răspunsul cercetătorilor a fost și de această dată pozitiv. Într-adevăr, fonta se poate «modifica» în oțel cu ajutorul magneziului, tehnologie cunoscută mai de mult, dar aplicată pe scară redusă datorită unor greutăți tehnologice. Acestea sînt astăzi complet înlăturate dacă se folosesc pentru modificarea fontei prealiajele cu magneziu studiate și produse de Institutul de cercetări metalurgice. Introducerea prealiajelor în fontă se face tot atît de ușor ca introducerea unor feroaliaje în oțel. De remarcat este și faptul că de proprietățile superioare ale fontei modificate au beneficiat chiar... oțelarii: lingotierele confecționate din fontă modificată rezistă la un număr dublu sau chiar triplu de turnări, ceea ce micșorează substanțial consumul de lingotiere pe tona de oțel.

Cercetarea metalurgică este însă mult mai complexă. Ea a dat și caută răspunsuri noi la problemele de bază ale industriei noastre referitoare la lărgirea bazei de materii prime (cocs superior din cărbuni disponibili, producerea și folosirea buretelui de fier, utilizarea fierului din cenușile de pirită și alte materiale), la economisirea metalului, combustibilului și energiei în industria metalurgică, la producerea de noi tipuri de materiale metalice, inclusiv semiconductoare, cu variate proprietăți speciale, automatizarea proceselor metalurgice, inclusiv folosirea calculatoarelor electronice etc. Se poate spune pe drept cuvînt că în toate problemele sale industria își găsește un prompt ajutor în cercetarea metalurgică. Prezentarea rezultatelor obținute în sesiuni de comunicări științifice, devenite tradiționale, reprezintă evenimente de dezbatere și generalizare a experienței înaintate.

Grija cu care înconjură partidul și guvernul cercetarea științifică din toate domeniile a făcut ca aceasta să dea rod bogat și în domeniul metalurgiei. Noi, specialiștii, ne vom strădui să fim la înălțimea încrederii partidului, să înmulțim contribuția pe care o aducem la progresul neîncetat al industriei noastre.



Oțelurile termoizolante sînt utilizate la instalațiile rafinăriilor de petrol și centralelor termoelectrice. La Institutul de cercetări metalurgice ele sînt supuse unui minuțios control, trecînd prin instalația de determinare a rezistenței la fluaj.

Din cele 104 elemente cunoscute pînă astăzi, 88 sînt naturale, celelalte fiind preparate prin sinteză nucleară. Cele 88 de elemente sînt răspîndite inegal în scoarță, și anume 10 dintre ele formează 99% din partea accesibilă omului a bătrînei noastre planete Terra. Hidrogenul, al 9-lea în ordinea răspîndirii, deși se găsește numai în proporție de 0,9%, deține două recorduri: are cele mai multe combinații și este cel mai «sociabil» element, formînd compuși cu toate elementele capabile de a se combina chimic.

ELEMENTUL CU O MIE DE FEȚE!

Ing. AGNETA CERBU

CEL MAI BOGAT PALMARES

Dacă ținem seama că dintre cele peste un milion și jumătate de combinații organice naturale și artificiale numai vreo 500 nu conțin hidrogen și dacă le adăugăm acestora combinațiile anorganice ale hidrogenului: acizii, bazele, sărurile acide sau bazice și hidrurile (fără hidrocarburi), care sînt și ele în număr de cîteva mii, obținem o cifră impresionantă, care depășește cu mult numărul combinațiilor oricărui alt element. Citind numai unele dintre ele, ca: apa, substanțele organice indispensabile vieții: proteinele, hidrații de carbon, grăsimile, vitaminele, enzimele etc. sau combinațiile de o mare însemnătate industrială, ca, de exemplu, acidul sulfuric și cel clorhidric, amoniacul, gazele naturale, benzinele, uleiurile minerale, masele plastice și fibrele sintetice, cauciucul etc., ne dăm seama că hidrogenul este nu numai cel mai «prolific» element prin combinațiile pe care le formează, ci și unul dintre cele mai importante.

În realizarea combinațiilor sale, hidrogenul poate lua cele mai variate aspecte, capătă cele mai diverse însușiri. Despre el se poate spune că este un element cu o mie de fețe.

Ipostazele în care întîlnim acest element, modest la prima vedere, sînt uimitoare prin multiplicitatea și diversitatea lor. Hidrogenul îl întîlnim, oricît de paradoxal ar fi, ca ion negativ-anion în hidrură (H^-), asemănător anionilor din halogenuri: florură (F^-), clorură (Cl^-) etc., în combinațiile sale cu metalele active, ca, de exemplu, în hidrura de sodiu (NaH), de calciu (CaH_2), asemănătoare ca aspect și proprietăți cu sărurile respective ale halogenilor: clorura de sodiu (NaCl), de calciu ($CaCl_2$) etc. Supunînd electrolizei topiturile acestor săruri, hidrogenul se separă la anod ca un *metaloid*. Îl întîlnim apoi ca ion pozitiv-proton (H^+), deși niciodată liber, de exemplu în soluțiile apoase ale acizilor. În acest caz se comportă ca un cation, iar prin electroliza soluțiilor ce-l conțin se degajă la catod ca un *metal*.

În sfîrșit, găsim hidrogenul legat de alți atomi prin legătura covalentă (nepolară, polară și coordinativă), aceasta fiind forma de manifestare cea mai frecventă a simpatiei sale față de alți atomi. Covalent, el este legat de carbon, oxigen, azot și alte elemente în combinațiile organice, covalent îl găsim legat de oxigen și apă. Dar posibilitățile de unire ale hidrogenului nu se opresc aici. Punînd în comun electronul său cu un electron al altui element într-o legătură covalentă, de multe ori nucleul hidrogenului, nemaiavînd alți electroni în jurul său, se simte sărăcit de sarcina-i contrară și, ca un adevărat magnet, atrage spre el electronii altor atomi, din moleculele învecinate, realizînd o legătură suplimentară, care unește cele două molecule. Această legătură «piraterească», unică în felul ei, de care este capabil numai hidrogenul, poartă numele de «legătură de hidrogen» și ea are repercusiuni nebănuite asupra proprietăților substanțelor respective. Nu exagerăm cu nimic dacă spunem că legătura de hidrogen are influență pînă și asupra... climei de pe globul pămîntesc.

O BAGHETĂ MAGICĂ...

Nu putem încheia enumerarea ipostazelor pe care le îmbracă hidrogenul pentru a atrage alți atomi sau, cum am văzut, chiar și molecule, fără a reaminti de originalul și unicul în felul său ion de hidrogen: protonul.

Acest cation, complet lipsit de electroni, care are cea mai mică rază posibilă, de aproximativ 100 000 de ori mai mică *decît a altor ioni*, pătrunde cu insistență oriunde există electroni, ca, de exemplu, în învelișul electronic al atomilor, și pentru a-și satisface «setea» se atașează perechilor de electroni liberi ai atomilor din molecule, formînd o așa-numită legătură covalentă-coordinativă. O astfel de simbioză într-o moleculă neutră, «donorul de electroni» și protonul «acceptor», transformă molecula gazdă într-un ion pozitiv, modificîndu-i profund proprietățile. În apă, de exemplu, protonul se atașează de perechile de electroni liberi ai oxigenului, formînd așa-numitul cation hidroniu sau hidroxoniu (H_3O^+), care nu mai este neutru din punct de vedere chimic, cum este apa, ci are proprietăți acide. La fel se întîmplă și cu o altă substanță: amoniacul. Aflîndu-se în prezența amoniacului (NH_3), protonul i se atașează, transformîndu-l dintr-o «pașnică» moleculă, neutră din punct de vedere electric și chimic — e drept, cu un miros cam înțepător —, într-un ion pozitiv, cu caracter bazic (NH_4^+), asemănător cationilor metalelor alcaline Na^+, K^+, care nu mai are nimic din proprietățile amoniacului.

Ionul de hidrogen provoacă metamorfoza chiar și a întregului mediu în care se află. Prezența lui dă așa-numitul caracter acid soluțiilor care în limbajul curent se traduce prin gust acru, iar în cel chimic printr-o serie de fenomene, ca: înroșirea turnesolului, coagularea albuminelor etc. În general caracterul acid al mediului, respectiv prezența ionului de hidrogen, influențează puternic reacțiile chimice și procesele biochimice. De aceea s-au și elaborat multiple metode pentru măsurarea concentrației lui.

METAL SAU METALOID?

Multiplele metamorfoze ale hidrogenului au creat la un moment dat dilema: ce este el, metal sau metaloid? Întrebarea s-a pus cu ocazia încadrării lui într-una din căsuțele sistemului periodic: în care grupă să figureze? Această dilemă este amplificată de faptul că prima perioadă a sistemului conține doar două elemente: hidrogenul și heliul, rămînînd goale 6 căsuțe. Care dintre ele să le ocupe? Dacă asupra heliului, datorită inerției sale, nu a planat nici un dubiu, el încadrîndu-se în grupa așa-ziselor gaze inerte, hidrogenul reprezintă un mare semn de întrebare prin faptul că se aseamănă concomitent cu cele mai active metale (grupa I principală) și cu cei mai activi metaloizi (grupa a VII-a principală). Dilema s-a rezolvat cu un compromis: hidrogenului i s-au atribuit două locuri în tabel (grupele I și a VII-a), de fapt încă două locuri diametral opuse, fiind și din acest punct de vedere o excepție. De fapt, hidrogenul este

un element cu totul aparte și nici unul dintre locuri nu-i este întru totul pe măsură. Ciudățeniile lui izvorăsc din construcția atomului său.

ATOM SAU NUMAI O PERECHE DE PARTICULE ELEMENTARE?

Hidrogenul, cel mai ușor element, elementul cu numărul 1 în sistemul periodic, este și cel mai simplu constituit. Nucleul său, format dintr-o singură particulă — un proton —, este singurul nucleu lipsit de neutroni. «Învelișul de electroni», care determină proprietățile chimice și majoritatea proprietăților fizice ale elementelor, este la hidrogen format, bineînțeles, tot dintr-o singură particulă.

Rupînd unicul electron de protonul nucleului său, ceea ce se realizează relativ ușor, atomul de hidrogen se transformă în două particule independente: proton și electron. Aceste «cioburi» nu mai au nimic comun cu ceea ce numim noi atom. Cu toate acestea, hidrogenul este atom ca oricare altul, numai că este de o simplitate aproape ideală: o sarcină elementară negativă, care gravitează în cîmpul unei sarcini elementare pozitive.

CEI TREI FRAȚI

Hidrogenul, despre care am vorbit pînă acum, nu este unic în natura terestră. El mai are doi frați: deuteriul (D), al cărui atom este dublu în greutate, nucleul său conținînd, pe lîngă un proton, și un neutron, și tritiul (T), al cărui nucleu conține, pe lîngă protonul cunoscut, încă doi neutroni. Acest raport inegal de forțe (între protoni și neutroni) face ca tritiul să fie radioactiv. Pentru a-l deosebi de frații săi — izotopi mai grei —, cel mai simplu dintre ei se numește protiu (H).

Deuteriul însoțește protiul în diferite combinații în proporție foarte mică (sub 0,1%), și ceea ce numim noi hidrogen natural este, de fapt, un amestec de protiu și deuteriu în proporția arătată. De fapt, majoritatea elementelor naturale sînt un amestec de izotopi, dar diferența mare de greutate dintre protiu și deuteriu determină deosebiri nete în proprietăți, mai ales în cele fizice. Aceste deosebiri ale proprietăților fizice se transmit și combinațiilor lor. Una dintre combinațiile cele mai «marcante» este apa, care conține într-o proporție mică apă grea (D_2O). Deosebirile de volatilitate, temperatură de fierbere și de înghețare sînt atît de mari încît în natură, în apele mărilor, oceanelor, lacurilor și în ghețari se face o selecție izotopică naturală. Astfel, datorită volatilității mai reduse a apei grele, are loc o îmbogățire treptată a lor în deuteriu. De aceea, compoziția izotopică a hidrogenului este diferită în diferitele locuri de pe glob. Acest lucru se întîmplă cu foarte puține elemente. Deci încă o ciudățenie a hidrogenului!

HIDROGENUL DEVINE PRODUCTIV

Nu putem trece cu vederea că hidrogenul și-a cîștigat pe merit un loc important printre substanțele industriale. Materie primă pentru industria amoniacului, a benzinelor sintetice și alcoolilor superiori — combustibili pentru avioane supersonice —, agent de reducere și hidrogenare în industria organică și metalurgică, avînd avantajul unei înalte purități și al faptului că după reducere, în final, formează apa, ușor de îndepărtat, excelent combustibil pentru obținerea temperaturilor înalte (flacăra oxihidrică) etc. Și, bineînțeles, nu putem omite procesele nucleare, unde el este sursa de protoni sau deuteroni, necesari reacțiilor nucleare provocate.

Fratele mai mare al protiului, deuteriul, a fost pus însă în slujba zeului Marte, condensarea nucleelor sale în reacția de fuziune nucleară fiind baza celei mai puternice forțe distrugătoare de pe Pămînt — bomba cu hidrogen.

Perspectivele pașnice ale hidrogenului sînt însă vaste, ele fiind legate de evoluția tehnicii, a industriei și agriculturii.

UN ELEMENT COSMIC...

Nu putem încheia fără să pornim, măcar cu gîndul, spre întinsele spații siderale pentru a însoți hidrogenul în adevărata sa împărăție. Nici nu trebuie să călătorim departe, hidrogenul îl întîlnim peste tot. Să ne oprim, de pildă, la Soare, pe care-l cunoaștem atît de bine din întîlnirile zilnice și de a cărui căldură binefăcătoare depinde viața pe Pămînt. Această căldură o datorăm de fapt tot hidrogenului.

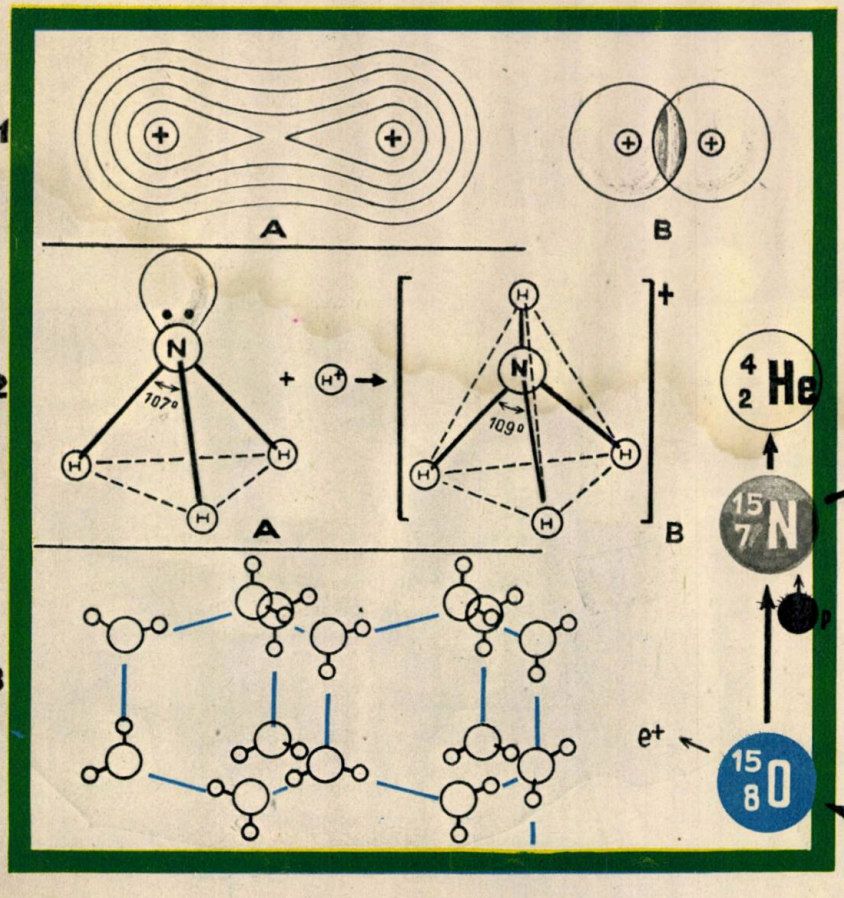
Imensa sursă de energie a Soarelui este urmarea unui proces care în Cosmos se perpetuează la toate distanțele, în toată întinderea spațiilor siderale. Acest proces generează aștri și lumi noi și imense cantități de energie. Este vorba de procesul de condensare a nucleelor de hidrogen (protonilor), care dă naștere unor nuclee mai grele — de heliu —, din care se formează apoi celelalte elemente și imense cantități de energie.

Dacă s-ar putea realiza pe Pămînt această reacție de fuziune nucleară:

$$4H \longrightarrow {}^{4}_{2}He + 2e^{+}$$

sau (patru protoni ⟶ heliu + doi pozitroni), ea ar putea înlocui 2 tone de cărbune de cea mai bună calitate cu numai... 4 grame de hidrogen. Aceasta este o problemă deschisă pentru viitor. Deocamdată, o astfel de reacție se desfășoară în Soare (întrucîtva modificat), furnizînd colosala energie de care în parte beneficiem și noi; se desfășoară peste tot în univers, fiind germenele din care se nasc noile planete, noile galaxii.

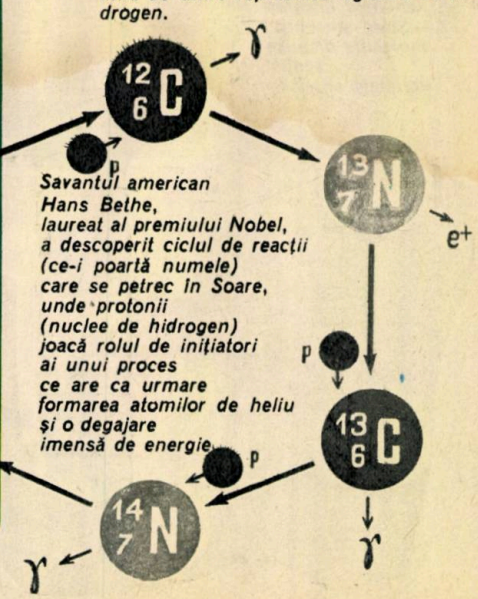
Hidrogenul este, pe drept cuvînt, elementul primar al întregului univers. Este un element care, ajuns pe Pămînt și îmblînzit, își păstrează totuși ciudățeniile sale...



1. Iată o reprezentare grafică a moleculei de hidrogen, H_2, prin metoda orbitalilor moleculari (A) și prin metoda legăturii de valență (B).

2. Molecula piramidală de amoniac, cu dublet de electroni neparticipanți, se transformă, în prezența unui proton, în ion tetraedric de amoniu.

3. Structura gheții în care se observă legăturile sale de hidrogen: cercurile mari — atomii de oxigen; cercurile mici — atomii de hidrogen. linia de unire reprezintă legătura de hidrogen.



Savantul american Hans Bethe, laureat al premiului Nobel, a descoperit ciclul de reacții (ce-i poartă numele) care se petrec în Soare, unde protonii (nuclee de hidrogen) joacă rolul de inițiatori ai unui proces ce are ca urmare formarea atomilor de heliu și o degajare imensă de energie.

ECRAN EXTRAPLAT PENTRU TELEVIZIUNE

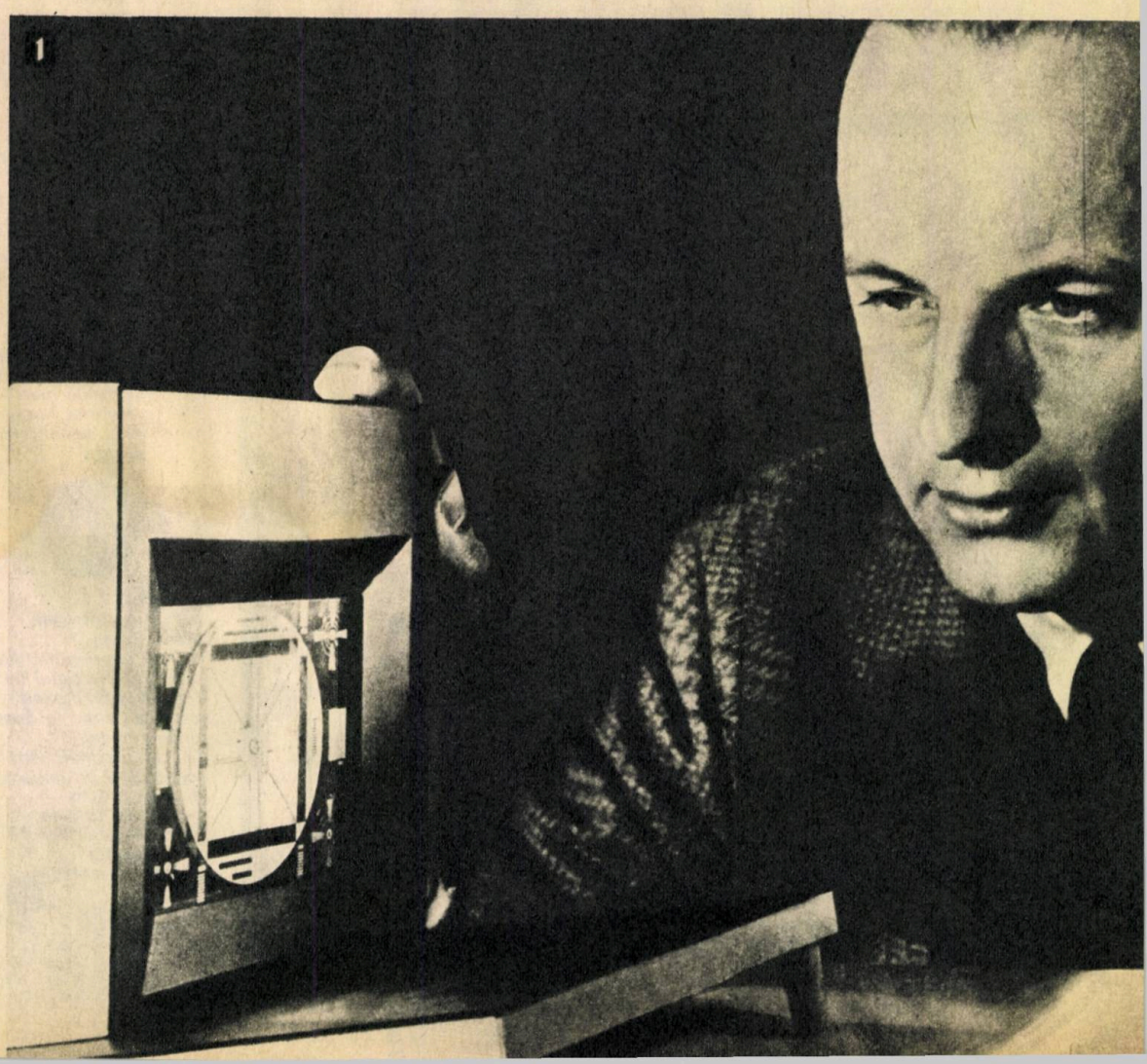
Ing. C. RADU

O experiență senzațională a făcut recent vîlvă în lumea specialiștilor în electronică. Firma R.C.A. a prezentat rezultatele unor cercetări fundamentale care deschid drumul pentru crearea aparatelor de televiziune cu ecran «bidimensional», practic fără grosime.

În ce au constat experiențele? O serie de rame încadrează plăci opace din sticlă pe care, la apăsarea unui buton, apar imagini luminoase: ora exactă, diferite figuri geometrice sau clasica mîră de televiziune. Creatorii acestor «diafilme» pe sticlă au afirmat că diapozitivele prezentate se bazează pe utilizarea cristalelor lichide (despre care s-a vorbit în nr. 10/1968 al revistei noastre), care formează o peliculă fină între două plăci din sticlă. Amintim numai că cristalele lichide sînt stări lichide în care se păstrează o anumită ordine: atomii, moleculele sau ionii formează grupuri mari, complexe, care pot suferi ușor modificări, mutații, dar care conferă totuși lichidului o anumită structură internă. Diferitele sisteme de cristale lichide — lineare, plane sau spațiale — pot fi asemuite aproximativ cu o cutie de chibrituri în care «cristalele» se așază totdeauna longitudinal, respectiv, ca o carte, la care «cristalele plane» — filele cărții — se așază totdeauna paralel, una peste cealaltă, în timp ce sistemele spațiale sînt asemănătoare unei cutii conținînd cuburi. Dacă aceeași cutie ar conține nisip, aceasta ar putea fi asemănată cu o stare lichidă pură. Cercetări îndelungate au avut drept scop să identifice o astfel de structură de cristale lichide a căror orînduire într-un anumit mod să fie determinată de liniile de forță ale unui cîmp electric. În cele din urmă au fost găsite unele cristale lichide de tip linear care, plasate sub influența unui cîmp electric,se așază paralel cu liniile de forță. Acest efect constituie principiul fizic pe care se bazează ecranele magice promise de firma R.C.A.

DANSUL MINIOGLINZILOR...

Pelicula de cristale lichide de tip linear poate fi comparată cu o multitudine de mici oglinzi care dacă sînt orientate perpendicular pe direcția unei raze luminoase o reflectă, iar dacă sînt plasate paralel permit ca prin spațiile intermediare lumina să pătrundă practic nestingherită. Este ușor de înțeles că rolul de mînuitor al acestor miliarde de minioglinzi îl poate juca în mod eficient numai acțiunea unui cîmp electric care, așa cum am văzut, poate orienta toate cristalele paralel cu liniile de forță ale cîmpului. Pentru aceasta, cele două plăci de sticlă între care sînt plasate cristalele lichide sînt suflate cu o pulbere fină ce joacă rolul de electrod; atunci cînd cei doi electrozi sînt puși sub tensiune, se creează un cîmp electric care orientează toate cristalele paralel cu liniile cîmpului. În această situație, dacă ecranul este pus în fața unei surse de lumină, aceasta va trece fără nici o piedică prin ecran. Întrerupînd alimentarea cu curent, cristalele își pierd orientarea, se așază la întîmplare și lumina va fi reflectată, nu va mai trece prin ecran, acesta apărînd opac. Dacă electrozii de pe cele două plăci de sticlă capătă anumite forme geometrice, care pot fi cifre, litere, desene sau chiar... o mîră de televiziune, atunci la încărcarea electrică a electrozilor devin vizibile figurile respective. Iar dacă pe aceeași placă se suflă suprapus mai multe straturi de electrozi, izolate între ele, care reprezintă diferite cifre, atunci, punînd sub curent succesiv fiecare strat, vor apărea pe ecran diferite cifre.



1 — Ecranul demonstrativ prezentat de firma R.C.A.
2 — Ramele cu plăci opace de sticlă
3 — Schema orientării cristalelor lichide aflate într-un cîmp electric
4 — Stare colesterică: așezarea plană a moleculelor «cristale plane»
5 — Fluiditate: molecule dispuse dezordonat
6 — Stare nematică: molecule așezate în pături stratificate «cristale lineare»
7 — Stare smectică: molecule dispuse spațial «cristale spațiale»

Dispozitivul ar fi asemănător unui aparat de numărat sau ar putea reprezenta un ceasornic care indică secundele sau minutele. Acesta este de fapt secretul dispozitivului ceas care indică secundele, prezentat demonstrativ de firma R.C.A. Desigur că acest sistem reprezintă o mică înșelătorie, date fiind posibilitățile limitate de a suprapune în straturi succesive și transparente diferite desene sau figuri. Deci de la desenele statice la ritmul alert de schimbare a imaginilor pe ecranul televizoarelor este o cale lungă.

SE CAUTĂ... COMUTATORUL FULGER

Teoretic, cel puțin, problema nu pare greu de rezolvat. Un ecran de televiziune ar putea fi realizat avînd pe una dintre fețele din sticlă 625 de șiruri subțiri metalizate, iar cealaltă 833 de coloane. Fiecare intersecție dintre un șir orizontal și o coloană verticală corespunde unui punct de pe suprafața ecranelor clasice de televiziune. Dacă, de exemplu, se pun sub tensiune rîndul 312 cu coloana 416, atunci la intersecția lor, aproximativ la centrul ecranului, ar apărea un punct luminos (bineînțeles, luminînd ecranul din spate). Și, în același fel, comutînd pe rînd șirurile și coloanele — electrozi, punctul luminos ar putea parcurge toată suprafața ecranului. Iar prin variația de tensiune se modifică gradul de transparență, respectiv luminozitatea punctului. Cu o astfel de soluție ecranul de televiziune ar fi practic realizat. Numai că intervine o dificultate care pînă în prezent nu a putut fi depășită. Și anume, aceea că punctul luminos trebuie să parcurgă pentru a obține o imagine clară, de 25 de ori pe secundă, întreaga suprafață a ecranului, ceea ce echivalează cu un număr de 13 015 625 comutări într-o secundă!!! O astfel de viteză realizată pe cale mecanică (și nu electronică ca în tubul cinescop clasic) este foarte greu de imaginat. La aceasta se adaugă o altă problemă ce nu a putut fi experimentată pînă azi. Nu sînt oare cristalele lichide prea leneșe pentru a se deplasa într-un astfel de ritm infernal? Apoi, vor putea fi realizate ecrane de dimensiuni mai mari, avînd în vedere că modelele prezentate aveau mărimea de numai 10/7 cm?

Cercetătorii s-au arătat optimiști, fără a se pronunța însă categoric asupra perspectivelor imediate ale descoperirii lor.

De asemenea, nu se vorbește încă nimic precis despre prețuri. Dar sînt cunoscute unele amănunte care pot interesa pe viitorii beneficiari ai unor astfel de televizoare. Consumul de energie electrică pare a fi foarte mic, practic neînsemnat, iar fluidul-cristal are un preț de cost care nu este de loc exagerat. Cît va dura un astfel de tub nu se spune cu exactitate, dar viața lui este estimată la circa 3 000 de ore de funcționare. Și apoi, la 3 000 de ore, regenerarea ecranului cu ajutorul cîtorva picături de lichid pare a nu fi o problemă. Deci multe speranțe în așteptarea unui ecran-tablou, care poate fi așezat pe orice perete, fără a ocupa din volumul camerei.

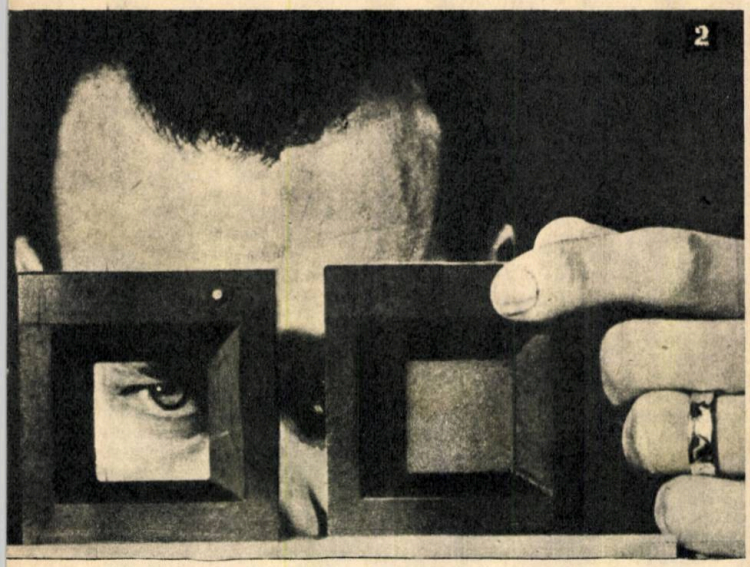
VOM MAI FOLOSI FIBRE SINTETICE ?

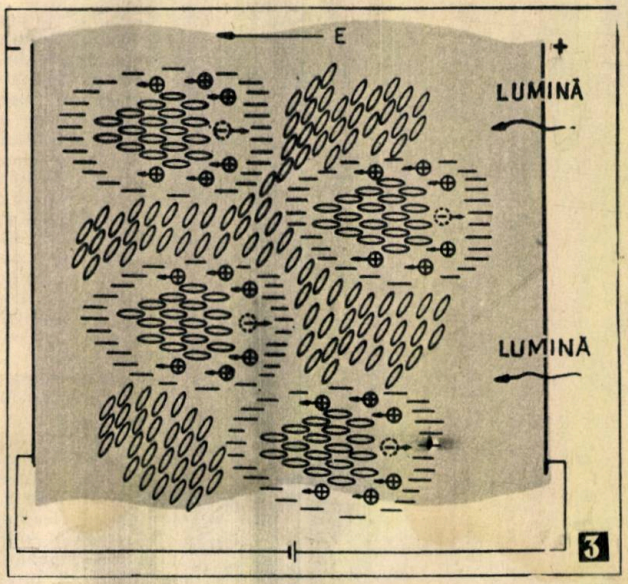
Producția de fibre sintetice a atins pe plan mondial, în anul 1967, 2 890 000 tone. Dintre acestea 45% o reprezintă fibrele poliamidice (relon, capron, nylon, perlon etc.), 27% fibrele poliesterice (terilena, terel etc.), iar locul trei îl ocupă fibrele poliacrilonitrilice (melana, acrilan etc.) cu 19%.

Consumul mondial de fibre textile a atins în 1967 aproape 19 000 000 tone, dintre care 60% îl reprezintă bumbacul, 17% fibrele artificiale (viscoza, acetilceluloza etc.), 15% fibrele sintetice și 8% lîna.

Se observă din studiile efectuate o reducere a consumului de fibre sintetice în special în ultimii doi ani. Acest fapt a determinat efectuarea unor studii vaste pentru a se putea estima tendințele și perspectivele consumului de fibre sintetice în următorii ani. Astfel, una din firmele din R.F. a Germaniei a întocmit, pe baza unor cercetări efectuate cu ajutorul unor calculatoare electronice, un studiu privind perspectivele producției și consumului de fibre sintetice, din care rezultă că la nivelul anului 1980 omenirea va consuma aproximativ 30 000 000 tone fibre textile, din care 15 milioane tone de bumbac, 10 milioane tone de fibre sintetice, 3,5 milioane tone de fibre artificiale și 1,5 milioane tone de lînă.

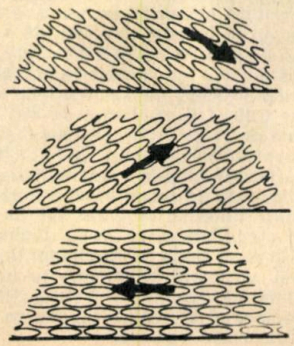
Deci, tendința generală va fi creșterea atît a producției cît și a consumului de fibre sintetice, lucru de altfel perfect normal dacă ținem seama de calitățile lor, posibilități relativ ușoare de obținere și de prețul lor accesibil.

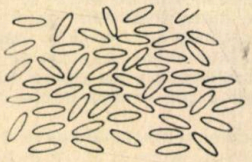

2

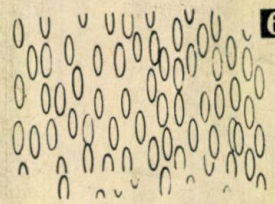


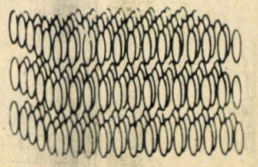
3

CRISTALE LICHIDE


4


5


6


7

Pentru cercetătorul istoriei îndepărtate a patriei noastre, scenele dăltuite pe Columnă, prin complexitatea lor, constituie o inepuizabilă sursă de informații. După naufragiul literaturii istorice și memorialistice despre luptele dintre Traian și Decebal, repertoriul figurat al Columnei rămîne azi singura sursă amplă de informare în legătură cu aceste evenimente. Tot mai mare este astăzi numărul istoricilor și arheologilor care văd în friza Columnei o dăltuire în piatră a paginilor din pierduta carte a lui Traian, «Comentarii despre războaiele cu dacii». De reținut importantul fapt că toate întîmplările din timpul acestor lupte, așa cum ne-au fost transmise în chip sporadic și fragmentar de către istoricul Dio Cassius își găsesc corespondența plastică în filmul Columnei. Episoade ca: solia burilor, capturarea surorii lui Decebal, crîncena bătălie de la Tapae, activitatea spionilor daci în spatele armatei romane, desprinderea unei părți a nobilimii dacice de cauza lui Decebal și multe altele, povestite de amintitul istoric grec, ocupă importante tablouri pe friza Columnei.

SEMNIFICAȚIA COLUMNEI LUI TRAIAN

Prof. univ. dr. docent D. TUDOR

Printr-un decret dat în anul 113 e.n. de către Senatul și poporul roman se inaugura în onoarea împăratului Traian, *Columna* care avea să-i poarte numele veacuri de-a rîndul. Arhitectul Apollodor din Damasc, genialul constructor al ei, al podului de la T. Severin și al forului lui Traian din Roma prezenta pentru prima dată lumii romane un grandios și îndrăzneț monument tăiat în faimoasa marmură de Paros, de o formă și cu o semnificație artistic-istorică cu totul nouă. Inscripția inaugurală de la intrare, albumul sculptural de pe fus și nișele de caracter funerar din bazamentul Columnei, indicau tripla ei semnificație: ca indicator al înălțimii de aproape 40 m, cît avusese panta colinei Quirinalului tăiată în acest punct spre a face loc forului lui Traian; ca monument comemorativ al victoriilor de pe cîmpurile de luptă ale Daciei și ca loc de așezare a urnelor cu cenușa mortuară a familiei imperiale.

Inscripția de la intrarea în Columnă motivează construcția acesteia: «ca să se arate, pînă la ce înălțime a trebuit să fie tăiată panta dealului (Quirinal), pentru a se face loc atîtor monumente magnifice». Rezultă că la început coloana se ridicase cu un scop comemorativ-edilitar, ca mai tîrziu, prin adăugarea cronicii sculptate pe fusul ei să devină o *colonna istoriata*. În 117, la moartea lui Traian, și odată cu decesul împărătesei Plotina (129), bazamentul coloanei primea în două nișe urnele de aur cu cenușa acestora, azi dispărute din cauza metalului prețios.

Monede și medalioane de argint și de bronz bătute în monetăriile Principelui și ale Senatului, anunțau *Urbi et Orbi*, inaugurarea acestui monument construit ca și alte minunății arhitecturale ale Romei traiane , din bogata pradă smulsă Daciei învinse.

Pe vîrful Columnei, reprezentată pe reversul acestor monede, apare o acvilă în loc de statuia împăratului, pusă mai tîrziu în acest loc, atunci cînd haina de sculpturi a îmbrăcat fusul ei.

De aproape nouăsprezece veacuri, Columna lui Traian se înalță nevătămată în centrul agitatei Rome, protejată acolo prin dragostea cu care o învăluie populația orașului de pe malurile Tibrului.

Înălțimea totală a Columnei lui Traian este de 39,83 m și se compune din trei părți: bazamentul cubic, fusul format din 17 tamburi cilindrici și capitelul-platformă, destinat amplasării statuii imperiale. Baza monumentului constituie o adevărată clădire de formă cubică, lată și înaltă de 5 m, destinată cîndva a adăposti urnele de aur cu cenușa trupească a lui Traian și a soției sale Plotina. Pereții exteriori ai acestui uriaș postament prezintă vizitatorilor adevărate panoplii sculptate, în care se observă grămezi de arme dacice ca trofee de război. Din această cameră funerară, o scară elicoidală cu 185 de trepte duce prin interiorul fusului Columnei, înalt de aproape 30 metri și cu un diametru de 3,70 m, pînă în vîrful monumentului amenajat ca o mică platformă cu grilaj în jurul soclului pe care se înălța cîndva statuia în bronz aurit a cuceritorului Daciei, înlocuită în 1587 cu a apostolului Petru. Pentru luminarea interioară a scării s-au prevăzut mici ferestre tăiate în pereții tamburilor.

Folosindu-se de puternice macarale dotate cu numeroși scripeți, Apollodor a zidit acest monument din blocuri, la bazament și din tamburi cilindrici, la fus, supraetajați și legați în interior cu drugi de metal.

Alături de grandioasa ei arhitectură, Columna ne pune la îndemînă o valoroasă frîză istorico-artistică cu sculpturi în relief, înaltă de 0,89—1.25 m, lungă de 200 m și înfășurată de 23 de ori în jurul fusului central. Pe această fișie sculptată întîlnim 155 de tablouri delimitate prin trunchiuri de copaci, între care se încadrează o masă de 2 500 figuri, puternic reliefate. De pe balcoanele clădirilor celor două biblioteci, latină și greacă, zidite de Apollodor în jurul Columnei, vizitatorii antici puteau urmări cu ușurință succesiunea și lectura istorică a unor episoade de război expuse ca într-un film din zilele noastre.

Pentru oamenii de știință și de artă, ele-

1 — În timpul primului război daco-roman: lîngă un castru roman Traian primește o solie a dacilor; 2 — Într-o cetate dacică, Decebal își concentrează forțele pentru cel de-al doilea război cu romanii. 3 — În fruntea unei coloane de cavalerie, Traian vine în ajutorul infanteriei ce asedia o cetate dacică în timpul celui de-al doilea război cu Decebal.

mentul sculptural și decorativ al Columnei constituie o adevărată revelație de fapte și de perfecțiune artistică. Ea este cea mai demnă sursă de date istorice privitoare la cucerirea Daciei și cel mai autentic document al apogeului artei romane atins pe vremea domniei lui Traian. Efectul artistic și vizibilitatea acestor sculpturi fuseseră susținute în antichitate prin policromie, azi total dispărută.

Ideea de a expune pe o friză ascendentă și răsucită fapte de arme, în ordinea în care au avut loc în timpul celor două războaie daco-romane, este cu totul nouă și foarte îndrăzneață ca concepție de artă. Ea reprezintă perfecta maturitate a artei imperiale traianee, caracterizată prin apariția stilului narativ-istoric, care înlătură aici clasicul relief grec, echilibrat, idealizat în conținut, deci ireal în ceea ce privește realitatea istorică. Numai în frescele lui Michelangelo din Capela Sixtină mai întîlnim o asemenea originală compoziție care să egaleze ca desfășurare și vigoare expresivă cu tablourile de război ale anonimilor sculptori ai Columnei. Perfecțiunea acestei epopei figurate, plină de accente epice, dominată de silueta maiestoasă, liniștită și sigură pe sine a împăratului, a impresionat și influențat adînc pe marii artiști ai Renașterii italiene. Rafael Sanzio, Giuglio Romano, Michelangelo, Caravaggio și mulți alții se urcau pe schele ca să deseneze reliefurile Columnei, pentru ei o adevărată școală în arta desenului și a sculpturii.

Pe friza Columnei se află unele evenimente istorice neîntîlnite în literatura istorică antică, ceea ce face să crească și mai mult valoarea documentară a acestui monument. Amintim dintre aceste scene: atacul dacosarmatic peste Dunăre din iarna anilor 101—102, dramatica împărțire a ultimelor rezerve de apă între dacii asediați în cetatea Sarmizegetusa, capturarea copiilor lui Decebal, revenirea la vetre a populației băștinașe după încetarea luptelor urmată de pacificarea provinciei și multe altele. Prin aceasta, lectura atentă a sculpturii contribuie la completarea puținelor știri ce le avem, despre cucerirea Daciei de către Traian. Repertoriul tumultuos al cronicii de pe acest monument este deci o realitate istorică și nu o creație fantezistă sau de propagandă pentru împărat, cum greșit încearcă să susțină o minoritate de istorici sceptici.

Ne mîndrim azi a ți a patra țară din lume în posesia unei serii complete de mulaje executate după Columna originală din Roma. Aducerea și expunerea în țară a acestor prețioase documente deschide un larg cîmp de studiu pentru arheologii, istoricii, etnografii și arhitecții români. Reliefurile Columnei le pun acum direct la îndemînă numeroase teme științifice de elucidat. Este însă momentul ca știința istorică românească să publice și ea o mare monografie despre acest act de naștere al poporului român, realizabilă numai printr-o colaborare a celor mai buni specialiști arheologi, istorici, etnografi, arhitecți etc. de la noi.

1

2

3

LA 365 OMUL

În ultima vreme se vorbește din ce în ce mai mult despre imensele și necunoscutele rezerve de hrană și materii prime ale oceanului. Este suficient să amintim că apele oceanului pot furniza proteinele necesare pentru zeci de miliarde de oameni! Și dacă ne gîndim că 71% din suprafața globului este acoperită de ape, iar omul nu cunoaște despre ele decît foarte puțin, ne explicăm de ce explorarea fundurilor submarine devine din ce în ce o problemă a zilei. Se studiază geologia submarină — au fost descoperite mine de diamant în apropierea coastei de sud-vest a Africii la o adîncime de numai 60 m! —, relieful, posibilitățile de descoperire a noi zăcăminte, de raționalizare a pescuitului. Dar pentru explorarea și exploatarea adîncurilor nici o mașină nu poate înlocui prezența omului, supleţea lui în adaptarea la diferite situații. Va trebui ca omul să se poată deplasa liber în adîncuri și să poată lucra. Este știut însă că un organism cu cît coboară mai mult sub apă cu atît crește mai mult presiunea care se exercită asupra lui. Echilibrarea presiunii interne din organism cu cea externă a mediului este vitală. De pildă, o simplă modificare de presiune care se stabilește între mediul înconjurător și cavitățile urechii interne duce la accidente. Dacă trompa lui Eustațiu nu este echilibrată normal, scufundătorul simte dureri în urechi și riscă să i se spargă timpanele. Un pericol cel puțin la fel de mare este decompresarea, revenirea la presiunea atmosferică normală de la suprafață. Pînă la ce adîncime va ajunge omul să se miște liber sub apă? Numai în ultimii ani s-au realizat cîteva recorduri încurajatoare pe care le relatăm:

— La 10 septembrie 1962, doi scufundători, Albert Falco și Claude Wesly, coborînd în apropierea portului Marsilia, într-un cilindru de oțel de 6 metri lungime și 2,5 metri diametru, au putut lucra la 25 de metri adîncime;

— În vara anului 1963, în Marea Roșie, alți doi scufundători au trăit și muncit timp de o săptămînă la 75 de metri adîncime:

— 1965: a fost organizată o expediție pe platforma continentală, în apropiere de Villefranche, unde 6 oceanauți au lucrat timp de 22 de zile la o adîncime de 120 de metri!

— În sfîrșit, anul acesta, în decurs de 3 luni, 3 recorduri succesive: la 335 m la 24 martie, apoi la 360 m la 11 iunie și 365 m adîncime la 27 iunie. De data aceasta, în ciuda faptului că s-au folosit un amestec respirator pe bază de heliu și condițiile unei scufundări într-un cheson, se pare că organismul uman a atins o limită, deoarece au apărut tulburări serioase. Se naște întrebarea: poate fi depășită limita respectivă folosind un alt amestec gazos respirator?

Se cunoaște faptul că în timpul scufundării în apă, la adîncime, azotul din aerul respirator se dizolvă în singe. Decompresarea trebuie să se facă foarte încet pentru a evita o degajare bruscă a azotului,ceea ce va produce embolii. S-a căutat deci să se pună la dispoziția scufundătorilor un alt amestec respirator în care azotul este înlocuit, de exemplu, prin heliu și se preconizează folosirea unui amestec de oxigen-hidrogen. Dar amestecul oxigen-hidrogen se spune că este explozibil. Specialiștii suedezi au demonstrat că sub apă aceasta nu se va produce. După coborîrea într-o turelă cu heliu la o anumită adîncime, scufundătorii vor ieși în apele profunde ale oceanului și numai acolo vor putea folosi hidrogenul. Hidrogenul va înlocui heliul, așa cum heliul a luat locul azotului din aerul respirator?

O serie de experiențe au demonstrat că de natura amestecului respirator depind o serie de activități manuale și intelectuale ale scufundătorului. Iată, pe scurt, filmul unei astfel de scufundări.

DUS ȘI ÎNTORS DIN MAREA AVENTURĂ: 335 m ÎN 4 ZILE!

Scufundarea la 335 m a început în 24 martie 1968 la ora 9. Oceanauții R. Veyrenes și Alain Julien respiră un amestec de gaze compus din oxigen, heliu și 1% azot. Pe cînd primii 120 de metri sînt parcurși în 10 minute, următorii 120 de metri necesită 30 de minute. Efectuarea primelor teste (calcule, recunoașterea diferitelor semne, semnale etc.) aduce concluzii interesante. Vocile oceanauților sînt deformate din cauza heliului. Sunetele a căror viteză de propagare este mai rapidă în heliu sînt din această cauză mai ascutite. Scufundarea continuă și timpul afectat este din ce în ce mai lung. Cîte 10 minute pentru coborîrea la 240—270 și 270—300 de metri cu cîte o pauză de 10—15 minute. Distanța de la 300 la 335 de metri, ultimii 35 de metri, necesită din nou 20 de minute. Oceanauții rămîn aci 27 de minute, se echipează cu măștile de scufundători și trec în chesonul-piscină, unde efectuează o muncă asemănătoare cu cea de pe șantierele submarine. Se fac din nou diferite teste (calcule, recunoașterea unor semnale optice și auditive etc).

La orele 11 începe ridicarea la suprafață de la 335 la 230 de metri, mai întîi rapid. Detenta gazelor produce frig în cheson. Apoi venirea la suprafață se face din ce în ce mai lent (de la 200 de metri la 175 de metri între orele 12,35—13,40).

O EXPERIENȚĂ CARE POATE DEVENI UN NOU RECORD AL SCUFUNDĂTORILOR SUBMARINI

METRI ADÎNCIME POATE TRĂI ȘI MUNCI

E. MARINESCU

La 170 de metri scufundătorii încep să aibă ameteli. Sînt readuși rapid la 180 de metri pentru a se face o pauză. Veyrenes se restabilește foarte repede, dar Julien se simte din ce în ce mai rău, cu tulburări ce vor dura 8 ore. Totuși ridicarea la suprafață continuă și starea lui Julien se ameliora treptat pînă la normal.

A doua zi, la ora 8, scufundătorii trec din chesonul A în B (totul se petrece la 140 de metri adîncime!) și abia la ora 12 ating 110 metri, iar la ora 15 adîncimea de 100 de metri.

Revenirea se face cu o extraordinar de mare încetineală și ea va dura de luni pînă joi! Începînd de miercuri (40 de metri adîncime dimineața, 12 metri seara!), scufundătorii respiră alternativ din 20 în 20 de minute amestecuri diferite (oxigen pur sau aer). Joi parcurg ultimii 8 metri pînă la suprafață în 2 ore. Scufundătorii s-au întors din marea experiență perfect sănătoși. Este și o mare aventură, deoarece pe baza experienței efectuate de ei se vor putea verifica și întocmi noi tabele de scufundare și se va putea trece direct în apele oceanului la sute de metri adîncime. O serie de date interesante și prețioase pentru viitoarele scufundări sînt cunoscute, altele așteaptă rezolvarea.

CE ADUCE NOUA EXPERIENȚĂ PENTRU VIITOARELE RECORDURI DE SCUFUNDARE?

Oricît de mare ar fi presiunea mediului exterior — respectiv a oceanului la diferite adîncimi —, ea nu produce asupra organismului nici un efect negativ dacă în corpul scufundătorului este menținută o presiune egală cu cea exterioară. Acest lucru se realizează prin amestecul respirator la presiunea mediului înconjurător.

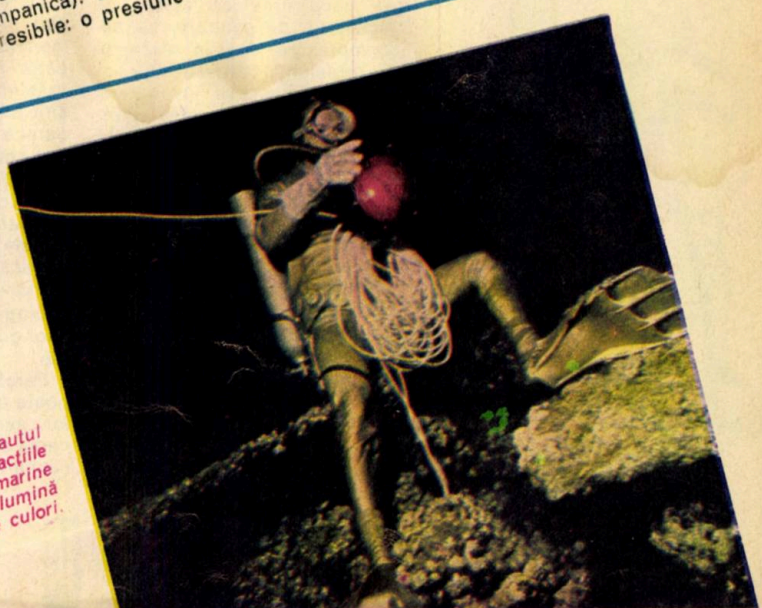
O comparație simplă ne poate face să înțelegem mai ușor fenomenul. Dacă se plasează o foiță de hîrtie de mătase extrem de fină într-o incintă unde există o presiune foarte mare, foița de hîrtie nu va suferi nici cea mai mică modificare dacă presiunea se exercită egal pe ambele ei fețe. Dar cel mai mic dezechilibru între presiunile exercitate pe diferitele porțiuni ale suprafeței duce la stricăciuni, iar în cazul organismului la catastrofe. Prăbușirea unui scafandru — din greșeală — la numai 10 metri duce la ruperea clavicu-lelor, însingerarea ochilor, nasului, hemoragii chiar mortale și aceasta din cauza modificării, a dezechilibrării presiunii interne față de cea externă.

S-au construit aparate care echilibrează în mod automat aerul respirator elibe-rat de butelie cu presiunea apei. Dar atunci în ce constau dificultățile scufundă-rilor la mari adîncimi? Ele sînt de natură chimică, dar influențate de creșterea pre-siunii. Cu cît ne afundăm sub apă, cu atît crește presiunea. Presiunea din corpul nostru rămînînd neschimbată, există riscul strivirii. Animalele scoase de la mari adîncimi își aruncă în afară diferite organe interne din cauza acestui dezechilibru de presiune.

Pentru a trăi sub apă, omul trebuie să suporte presiuni enorme în raport cu cele de pe pămînt. Pentru exemplificare este suficient să arătăm că un litru de apă cîntărește un kilogram, pe cînd un litru de aer — 0,0013 kg. Să vedem cum se adaptează organismul nostru la variațiile de presiune. Se știe că organismul nostru este constituit din părți solide (scheletul), lichide (sîngele, lichidele interstițiale) și gaze (aerul din plămîni, din sinusuri, cutia timpanică). Corpurile solide sînt incompresibile: o presiune care se exercită în mod uniform asupra unui corp solid nu-l deformează, pe cînd la o presiune aplicată eterogen și care depășește rezistența el se poate frînge. Lichidele, practic incompresibile, sînt deformabile și transmit presiunea care se exercită asupra lor. În schimb gazele sînt compresibile. Cutia toracică, de exemplu, conține aerul aflat în alveolele plămînilor. Comprimat, acest aer își micșorează volumul și creează un dezechilibru. Pentru restabilirea presiunii toracice trebuie adus în plămîni aer (de la o sursă exterioară de aer comprimat), de unde necesitatea unui sistem de reglare pentru aer la presiunea pulmonară. Numai în acest fel va fi evitată zdrobirea cutiei toracice și aceasta își va regăsi libertatea de mișcări. Dacă la revenirea spre suprafață aerul pulmonar nu poate fi evacuat dintr-un motiv oarecare, el se va dilata, întinzînd învelișul care îl înconjură, alveola pulmonară. Ajunsă la limita de rezistență, alveola se rupe ca urmare a suprapresiunii pulmonare. Pentru a evita aceste urmări neplăcute, trebuie luate măsuri de decompresare.

BEȚIA ADÎNCURILOR — O PROBLEMĂ DE... CHIMIE

Specialiștii sînt de acord că marile dificultăți ale scufundării sînt de natură chimică. După cum s-a mai arătat, cu cît crește presiunea, azotul din aerul respirator se dizolvă în sînge. Această dizolvare are două urmări: pe de o parte, azotul provoacă o narcoză, faimoasa euforie, beție a adîncurilor, care face pe înotător să alunece într-o dulce beatitudine și inconștientă în care uită de tot și riscă să piară. Pe de altă parte, celălalt pericol al azotului, la revenirea spre suprafață —



Oceanautul studiază reacțiile animalelor submarine în lumină de diferite culori.

la decompresare —, gazul dizolvat va forma bule (ca într-un sifon, de exemplu) și aceste bule de gaze ar putea astupa vasele de sînge, dînd embolii locale și paralizii. Pentru primul pericol nu există alt remediu decît prudența și înlocuirea aerului printr-un amestec respirator, în care oxigenul va fi amestecat cu un alt gaz neutru în locul azotului. Contra celui de-al doilea pericol trebuie luată precauția de a nu se face ridicarea la suprafață decît foarte lent, în cîteva zile.

HIPERPRESIUNEA ȘI RESPIRAȚIA

Organismul va trebui să se adapteze condițiilor fizice noi, care îi sînt impuse de modificarea presiunii la adîncimile mari. Or, «mașina omenească» nu poate funcționa decît în cadrul unor limite fiziologice destul de înguste. În mod schematic, am putea simplifica organismul la un ansamblu de celule vii, care trebuie să se hrănească pentru a putea trăi și lucra; hrana lor este pe bază de oxigen și glucoză, a căror ardere dă naștere la deșeuri care trebuie eliminate. Funcționarea celulelor în acest sens este asigurată de mediatori chimici care fac transporturile respective. Toate aceste elemente: glucoză, oxigen, deșeuri (CO_2), mediatori chimici etc. sînt aflate în lichidele intra și extracelulare. Sistemul respirator și cel cardiovascular asigură circuitul gazelor, aprovizionarea cu oxigen și eliminarea lui CO_2. Trebuie să amintim că plămînii asigură schimbul normal de gaze $O_2 - CO_2$ prin pereții alveolelor pulmonare. Suprafața totală a acestora măsoară mai bine de 90 m, ceea ce explică marea capacitate a schimburilor de gaze între aer și sînge. Aerul inspirat este un amestec de 20% oxigen și cca.78% azot, a cărui compoziție se schimbă la nivelul alveolelor. Aerul expirat este și el modificat, în sensul că este un amestec de aer alveolar și aer inspirat. Sîngele venos sărac în oxigen și bogat în CO_2 se va încărca la nivelul alveolelor cu oxigen și va elibera CO_2 pînă la restabilirea echilibrului dintre aerul alveolar și sîngele arterial. Ce se întîmplă însă în timpul unui efort în condiții de hiperpresiune?

La efort, organismul își mărește consumul de oxigen și produce mai mult CO_2. Or, în proporție de 9%, bioxidul de carbon este mortal. Pentru a face față acestui efort sînt posibile două soluții: «o aerisire» pulmonară mai amplă, mai frecventă sau o viteză de circulație a sîngelui mai rapidă.

Respirația și circulația sîngelui sînt funcțiile vitale care sînt influențate în primul rînd în timpul scufundării. Excesul acestor gaze în organism ca urmare a creșterii presiunii are o deosebită importanță, ca și lipsa lor, de altfel. Astfel, lipsa de oxigen la nivelul sistemului cardiovascular provoacă o vasoconstricție și o tahicardie trecătoare, inima bate mai repede. În mod paradoxal, hiperoxia (o presiune parțială a oxigenului mai mare de 156 mm Hg) dă în mod asemănător o vasoconstricție generalizată, cu o scădere a debitului cardiac. Intensitatea vasoconstricției, fiind predominantă, provoacă o mărire a presiunii arteriale. Micșorarea cantității de CO_2 alveolar provoacă o diminuare a ritmului respirator, care suprimă în mod paradoxal această scădere și alcalinizare a sîngelui.

De fapt, numai excesul de gaz carbonic interesează, deoarece accelerarea voluntară a respirației se face greu în lipsa oxigenului. Ca urmare, excesul de gaz carbonic este un pericol fiziologic constant în scufundare. De aceea, amestecurile respiratorii nu conțin CO_2 sau extrem de puțin pînă la 2% CO_2 la presiunea atmosferică. În scufundare, presiunea parțială a CO_2 a amestecului de gaze respiratorii crește foarte repede și amestecul devine toxic.

PATOLOGIA SCUFUNDĂRII

Toxicitatea gazelor nu este decît unul dintre aspectele esențiale ale patologiei scufundării. Dar pericolul cel mai mare rămîne decompresarea, în special pentru cei nepregătiți. O serie de specialiști își concentrează forțele în această direcție; pornind de la legile fizice, se fac calcule, se întocmesc tabele pentru evitarea unor accidente grave.

Respirînd un amestec gazos sub presiune, organismul acumulează azot, heliu sau oxigen (acestea, fiind extrem de rapid asimilate de țesuturi, participă la fenomene deosebit de importante). Sîngele arterial saturat pune la dispoziția țesuturilor cantități de gaz proporționale cu presiunea gazelor aflate în sînge. Dizolvarea gazelor inerte tinde spre un stadiu de echilibru, de saturare. La decompresare, deci la revenirea la presiunea atmosferică, acest fenomen se inversează, în sensul că presiunea gazelor alveolare este mai mică decît cea a sîngelui venos din capilarele pulmonare.

Gazele din țesuturi sînt în acest caz în suprasaturație. În această situație, revenirea la suprafață se poate face fie *lent* (gazele din sînge se vor elibera la nivelul alveolelor, iar cele din țesuturi vor difuza în sînge pînă ajung la procentul normal), fie foarte *rapid*, ceea ce este deosebit de periculos. În acest din urmă caz, stadiul instabil de suprasaturație atinge valoarea sa critică și gazele se degajă în țesuturi sub formă de bule gazoase, care, pe loc sau antrenate de circulație, provoacă emboliile gazoase, a căror gravitate este în funcție de localizare. Aceste accidente pot fi la nivelul pielii, al căilor respiratorii, al articulațiilor sau de natură nervoasă. Astfel, la nivelul pielii, emboliile gazoase pot provoca senzații de înțepături, arsuri, mîncărimi, umflături dureroase, pete roșii, hemoragii localizate la partea superioară a corpului. Tulburările respiratorii provocate de emboliile gazoase se manifestă în special prin senzația de apăsare a cutiei toracice. Respirația se accelerează, devine superficială, pulsul crește. Apariția cianozei (albăstreala pielii) anunță un blocaj alveolo-capilar.

Durerile articulare, și în special în regiunea umerilor, se generalizează și la oasele a căror măduvă este bogată în grăsimi. Tulburările nervoase sînt adesea predominante, deoarece sistemul nervos central conține grăsimi bogate în azot. Paraliziile se instalează de obicei la membrele inferioare (paraplegii), dar pot atinge brațele, intestinul, vezica.

Dacă este atins bulbul, organismul moare.

Singurul tratament al emboliilor gazoase este recompresarea.

Paralel cu embolia gazoasă, poate apărea și una a grăsimilor, care se traduce prin trecerea picăturilor de grăsime în capilare. La plămîni, aceste picături de grăsime blochează schimburile ce au loc la nivelul alveolelor și apare asfixia.

În cazul accidentelor de decompresare mai importantă și utilă este evitarea lor decît tratarea, de aceea au fost întocmite tabele speciale de scufundare. Studierea problemei desaturării de gaze inerte în momentul decompresării a dus la rezultate interesante. Astfel, fizicianul elvețian Keller a calculat înainte de scufundările sale experimentale la 300 de metri adîncime timpii de eliminare a gazelor în funcție de durata și de adîncimea apei pentru perioade de la 5 la 120 de minute. Rezultatul acestor eforturi îl constituie posibilitatea de a reduce la 3 ore un timp de decompresare de 24 de ore. Nu se poate vorbi încă de un rezultat definitiv, de o soluție. Aplicarea legilor fizice ale difuziunii moleculare la nivelul problemei scufundătorilor ridică o serie de dificultăți.

Coeficienții de difuzie și condițiile de irigare sanguină diferă de la un țesut la altul. Tabelele de scufundare calculate cu ajutorul formulelor matematice, unde există, de asemenea, cifre destul de variabile, nu pot fi luate ca absolute. Dar, cu toate aceste greutăți, folosirea amestecurilor gazoase rămîne soluția cea mai apropiată, de unde și utilitatea tabelelor de decompresare. Deși ele mai comportă unele mici riscuri, rămîn ca o unică soluție și poate că adaugă acel procent de aventură care uneori mai mult atrage decît sperie.

FOTOGRAFIA NOCTURNĂ ÎN CULORI

Ing. EUGEN VĂLEANU

Peisajul nocturn, ceva mai sărac decît cel de zi, oferă totuşi frumuseţi feerice nebănuite prin efectele sale de culori şi umbre pline de mister.

Fotografia nocturnă în culori prezintă unele particularităţi faţă de fotografia la lumina zilei, prin faptul că sursele de lumină sînt mult mai slabe decît cele cu care sîntem obişnuiţi, iar repartizarea luminii este mai neuniformă pe diferite suprafeţe. Totuşi subiectele nu lipsesc şi admirăm cu plăcere ilustratele colorate care prezintă o vedere generală a unui oraş, bulevarde cu vitrine şi reclame ingenios luminate sau alte imagini ce prezintă clădiri, monumente şi fîntîni arteziene în diferite culori, serbări populare cu jocuri de artificii, focuri de tabără, carnavaluri şi chiar furnale şi uzine frumos iluminate.

Important este ca amatorul să ştie să folosească situaţiile ce se oferă, să sesizeze şi să aleagă culorile cele mai potrivite şi punctul de plasare adecvat care-i dă posibilitatea să realizeze o compoziţie bună a imaginii.

Sensibilitatea materialelor color a crescut simţitor în ultimii ani, egalînd şi depăşind numeroase filme alb-negru, ceea ce permite fotografierea la lumină ambiantă, adică fără nici un fel de lumină suplimentară, în cele mai variate situaţii. La ora actuală pot fi folosite în acest scop produsele sovietice color între 15 şi 17° DIN (25—40° ASA); ORWO 14—21° DIN (20—100° ASA); Agfa-Gevaert 17—20° DIN (40—80° ASA); produsele Kodak, realizate într-o gamă mai mare, 15, 18, 23, 24 şi 28° DIN (25, 50, 160, 200, 500° ASA), putînd ajunge chiar la 1 000° ASA (31° DIN) prin simpla creştere a timpului de developare.

Iluminarea mixtă a oraşelor şi satelor cu lămpi incandescente, tuburi fluorescente şi reclame colorate nu impune folosirea unui anumit tip de film. Fotografia nocturnă este de fapt un caz particular al fotografiei la lumină artificială, cu toate acestea, practica a dovedit că se poate utiliza oricare dintre cele două sorturi de peliculă.

Filmele pentru lumină artificială, echilibrate pentru 3 200—3 450°K, redau tonuri prea reci, motiv pentru care sînt preferate cele pentru lumină de zi, echilibrate pentru 5 500—6 000°K — a căror sensibilitate generală poate fi mult mai mare. Numai în cazul fotografierii de personaje în locuri luminate trebuie să ţinem seama de sursa de lumină şi tipul filmului pentru ca, eventual, să corectăm redarea culorilor cu filtre speciale (vezi articolul «Fotografia în culori» din «Ştiinţă şi tehnică» nr. 9/1966).

ALEGEREA TIMPULUI DE EXPUNERE

În special la filmul sensibil, expunerea trebuie făcută cît mai corect, motiv pentru care se recomandă folosirea unui exponometru cu care se măsoară zonele cele mai iluminate ale subiectului de fotografiat. Fotocelulele cu sulfură de cadmiu sînt mai sensibile pentru astfel de măsurători.

Firmele şi reclamele luminoase colorate în cazul supraexpunerilor apar albe, motiv pentru care măsurarea intensităţii luminii trebuie făcută de la o distanţă de cîţiva centimetri de sursă. În acest scop putem să folosim şi o altă sursă, cu condiţia să fie de aceeaşi culoare şi intensitate cu aceea pe care dorim să o fotografiem. (Timpul de expunere variază între 1:30—1/60 cu diafragma 1:4—1:5,6).

În cazul fotografierii unui bulevard, aparatul se fixează pe trepied, se lucrează cu o diafragmă închisă la 1:11 şi chiar 1:22 pe un film de 15° DIN (25° ASA). Autovehiculele în deplasare vor apărea ca nişte linii albe (pentru cele care vin din faţă) şi galbenroşii pentru cele care se îndepărtează.

Jocurile de artificii se fotografiază asemănător, adică se fixează aparatul pe trepied, se deschid diafragma şi obturatorul, apoi se lasă să se înregistreze mai multe lansări succesive pe aceeaşi imagine — eventual se poate deplasa aparatul pe orizontală cu un grad, dacă nu avem alte elemente luminate în prim-plan.

Starea atmosferică nu influenţează asupra calităţii imaginii în culori, din contră, ceaţa, ploaia şi chiar furtuna măresc efectul artistic al imaginii. Ceaţa şi bruma produc aureole de efect în jurul surselor luminoase, dînd efecte feerice şi ireale. Ploaia şi furtuna creează condiţii favorabile fotografiilor nocturne. Fulgerele dau efecte interesante, umezeala străzii produce străluciri şi reflexii frumoase de culori.

Timpul de expunere variază în limite foarte mari în acest caz, dar e mai scurt decît la fotografierea pe timp frumos. O uşoară subexpunere dă un caracter mai «dramatic» imaginii, pe cînd supraexpunerea dă o senzaţie de lumină de zi şi scade efectul artistic.

Subiectul de fotografiat	Timp de expunere secunde	Diafragma	Sensibilitatea filmului ASA	Sensibilitatea filmului DIN
Străzi, pieţe slab iluminate	1—1/10	1 : 2	160—200	23—24
Străzi bine iluminate pe timp de ploaie	0,5—1/30	2,8	160—200	23—24
Bulevarde bine iluminate pe timp de ploaie	1/30	2,8—5,6	160—200	23—24
Focuri de artificii	poză	11—22	25—50	15—18
Firme luminoase în culori	1/30	2,8—5,6	25—50	15—18
Monumente foarte bine iluminate	0,5—1/8	2,8—5,6	160—200	23—24
Monumente puţin iluminate	1—10	2,8—5,6	160—200	23—24
Vitrine foarte bine iluminate	1/30—1/60	5,6—11	160—200	23—24

INTERVIU CU PROF. DR. N. CAJAL, MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI, ŞI DR. L. POPA, PE MARGINEA ACORDĂRII PREMIULUI NOBEL PENTRU MEDICINĂ PE ANUL 1968

14 savanţi au primit în ultimii 10 ani cea mai înaltă distincţie ştiinţifică pentru contribuţia lor în biochimia şi biologia moleculară, pentru studiul mecanismului intim al vieţii.

1958

— Beadle şi Tatum (S.U.A.) primesc premiul Nobel pentru descoperirea rolului genelor în reglarea anumitor procese chimice. — Lederberg (S.U.A.) pentru lucrările sale referitoare la recombinarea genetică şi organizarea aparatului genetic al bacteriilor.

1959

— Ochoa (de origine spaniolă) şi Kornberg (S.U.A.) — pentru descoperirea mecanismelor sintezei acizilor nucleici.

RED.: Care este părerea dv. despre acordarea premiului Nobel pentru medicină celor trei specialişti americani?

Prof. dr. N. CAJAL: Atribuirea premiului Nobel profesorilor Nirenberg, Holley şi Khorana nu ne surprinde, dată fiind valoarea excepţională a lucrărilor acestora: ei au contribuit, pe căi şi prin metode diferite, la lămurirea codului genetic, care se ştie că este modul de «exprimare chimică» a eredităţii, dovedind universalitatea acestui sistem de informare pentru toate fiinţele vii.

RED.: Deşi noi am publicat o serie de articole despre codul genetic, v-am ruga să faceţi totuşi o scurtă precizare asupra acestuia.

Prof. dr. N. CAJAL: În fiecare nucleu al fiecărei celule informaţia genetică indispensabilă reproducerii şi funcţiilor tuturor fiinţelor vii se află în interiorul cromozomilor sub forma unei macromolecule de acid dezoxiribonucleic: ADN. Această informaţie — cînd e necesar — e transcrisă într-o formă nestabilă, cu existenţă scurtă: ARN — mesager, care, părăsind nucleul, pătrunde în citoplasma celulei.

Realizarea unei proteine necesită transmiterea planului ei de fabricare, a cărei execuţie se face pe baza «materiilor prime»: aminoacizii, care pentru ansamblul vieţuitoarelor numără uimitoarea cifră de 24! Ceea ce deosebeşte o proteină de alta este, în primul rînd, compoziţia lor chimică, dar în special modul în care sînt repartizaţi aminoacizii de-a lungul moleculei. Proteinele nu se deosebesc unele de altele decît prin numărul şi repartizarea celor 24 de aminoacizi care sînt adesea comparaţi cu cele douăzeci şi ceva de litere ale alfabetului. Pentru că aceste «litere» pot fi înşirate în sumedenie de feluri, «vocabularul» proteic fiind infinit de bogat şi permiţînd «fraze» de o varietate infinită.

Codul genetic se bazează pe faptul că molecula de ADN se compune dintr-o secvenţă de unităţi de bază — nucleotidele —, care nu pot fi decît de patru feluri şi care, grupate trei cîte trei, formează codonul sau tripleta de informaţie şi determină poziţia unui aminoacid în sinteza unei proteine. Astfel, pentru ca o proteină să fie riguros conformă cu informaţia originală dictată de ADN-ul nucleului celular, trebuie să intervină alţi trei acizi nucleici, trei ARN. ARN-ul mesager transmite «ordinele» nucleului la ribozomi (este ceea ce se numeşte transcrierea), în timp ce un alt ARN — de transfer —, un fel de traducător care înţelege în acelaşi timp «alfabetul» acizilor nucleici şi cel al proteinelor, va colecta aminoacizii (există un ARN de transfer diferit pentru fiecare aminoacid) necesari sintezei proteinei respective. Apoi ARN-ul de transfer «ghidează» aceşti aminoacizi către ribozomii care sînt responsabili cu fabricarea propriu-zisă a proteinelor.

Premiul Nobel decernat anul acesta a recompensat pe cei trei oameni de ştiinţă, care, pe căi diferite, au reuşit să clarifice codul genetic, studiind *in vitro*, în sisteme acelulare (ce conţineau substanţele şi catalizatorii necesari proceselor fundamentale ale vieţii), compoziţia şi rolul ARN-ului mesager şi de transfer.

Prof. Nirenberg a înfăptuit în 1961 o experienţă crucială, de al cărei rezultat au depins altele: printr-o tehnică ingenioasă el a înlocuit un ARN mesager natural printr-un ARN artificial, a cărui moleculă era compusă dintr-un singur element (un nucleotid a cărui bază era uracilul) care se repeta de cîteva ori. Nirenberg a plasat apoi acest acid «poli U» (poliuracil) într-un sistem acelular apropiat şi a obţinut un compus artificial care nu există în nici o vieţuitoare şi care e compus dintr-un aminoacid care se repetă identic în tot lanţul. Analiza cantitativă a produsului obţinut a dus la concluzia că sînt necesare de trei ori mai multe nucleotide decît aminoacizi. Astfel, s-a verificat că un triplet de nucleotide corespunde informaţiei pentru un singur aminoacid. De la această experienţă Nirenberg a întreprins o serie de lucrări pentru a cunoaşte codon cu codon, pentru a putea stabili corespondenţa dintre codoni şi aminoacizi la 64 de combinaţii posibile. Lui îi datorăm în mare parte «gramatica» codului genetic.

RED: Astăzi este unanim acceptată ideea că acizii nucleici conţin informaţia genetică necesară pentru sinteza proteinelor. Întrebarea care s-a pus încă de la începutul cercetărilor din acest domeniu a fost: care este mecanismul după care acizii nucleici, care conţin, în general, numai patru nucleotide diferite, reuşesc să divizeze, să codifice înlănţuirea celor 20 de aminoacizi cît conţine o proteină?

Dr. L. POPA: Pentru a răspunde la această întrebare, care de fapt reprezintă cheia codului genetic, era necesar să se cunoască, pe de o parte, structura acizilor nucleici şi a proteinelor, iar, pe de altă parte, să se stabilească un sistem în care să se poată urmări relaţia directă dintre cele două tipuri de macromolecule.

Dacă azi sîntem în măsură să cunoaştem exact codul genetic, aceasta se datoreşte tocmai faptului că cercetările lui Nirenberg, Khorana şi Holley au adus contribuţii fundamentale la cunoaşterea structurii şi sintezei unor polinucleotide sintetice sau naturale, iar Nirenberg a descoperit acel faimos «sistem acelular» de sinteză care a permis testarea directă a funcţiei mesagere a acizilor nucleici în biosinteza proteinelor.

În anul 1961, Nirenberg împreună cu Mathaci au observat că dacă într-un sistem acelular, care consta în special din ribozomi, enzime de activare a acizilor aminaţi, acid ribonucleic de transfer (ARN-t) şi sursă de energie (ATP), se introduce un acid nucleic sintetic cu o singură bază în constituţia lui, se sintetizează o proteină a cărei moleculă conţine numai un singur acid aminat: polifenilalanina, care este codificată de o secvenţă de acid uridilic. S-a stabilit că tripleta — UUU —este responsabilă de codificarea fenilalaninei într-o proteină. În cercetări realizate cu polinucleotide

ÎN ZECE ANI, CINCI PREMII NOBEL PENTRU

BIOCHIMIA EREDITĂŢII

DEZOXIRIBOPOLINUCLEOTIDE CU SECVENŢĂ REPETATĂ

TRIPLETE REPETATE

$d(TTC)_4$	$d(CCT)_{3-5}$	$d(TAC)_{4-6}$
$d(AAG)_4$	$d(CCA)_{3-5}$	$d(TAG)_{4-6}$
		$d(ATC)_{3-5}$
		$d(ATG)_{3-5}$
$d(TTG)_{4-6}$	$d(CGA)_{3-5}$	$d(GGA)_{3-5}$
$d(CAA)_{4-6}$	$d(CGT)_{3-5}$	$d(GGT)_{3-5}$

TETRANUCLEOTIDE REPETATE

$d(TTTC)_3$	$d(TATC)_3$	$d(TTAC)_4$
$d(AAAG)_{3-4}$	$d(TAGA)_2$	$d(TAAG)_2$

* d reprezintă prescurtarea pentru dezoxi, T = timină, A = adenină, C = citozină, G = guanină. Cifrele de lîngă paranteză precizează de cîte ori se repetă tripleta sau tetranucleotida.

sintetice cu secvențe cunoscute au reușit să stabilească tripletele de bază care codifică ceilalți acizi aminați. Descoperirea «sistemului acelular» a permis elucidarea rapidă a numeroase probleme legate de sinteza proteinelor. Cu acest sistem s-a reușit sinteza dirijată de acizi ribonucleici virali, a unor proteine care s-au dovedit a fi asemănătoare cu cele virale. Totuși, produsele proteice biosintetizate în general de către acizii nucleici virali nu sînt identice cu proteinele de înveliș ale virusuiui din care a fost extras acidul nucleic. (Aach, Funatsu, Nirenberg și Fraenkel-Conrat 1964). Este însă cert faptul că în sistemele acelulare sinteza proteinelor este stimulată de acizi nucleici și că secvența acestora condiționează natura proteinei noi formate.

RED.: Care este contribuția celorlalți 2 colaboratori Khorana și Holley?

Prof. N. CAJAL: Pentru a verifica codul genetic, una dintre cele mai grele probleme de rezolvat era sinteza unor polinucleotide care să conțină secvențe cunoscute. Prima etapă în această operație consta

Juriul Institutului «Carolina» din Stockholm a acordat la 16 octombrie premiul Nobel pentru medicină la trei savanți americani pentru lucrările lor legate de interpretarea codului genetic și a funcției sale în sinteza proteinelor. Cei trei savanți americani, profesorii Marshall Nirenberg, Robert Holley și Gobind Khorana, deși au lucrat independent unul de altul, au ajuns totuși la același rezultat, la aceeași interpretare a codului genetic și a funcției sale în sinteza proteinelor.

În comunicatul oficial se arată că din cei trei savanți Nirenberg a fost acela care, făcînd o experiență simplă, dar genială, a deschis calea de explorare a acestui domeniu. Rezultatele lui Khorana și ale lui Holley se datoresc multor ani de cercetări sistematice, făcute cu ajutorul unei tehnici foarte avansate. Ei au revelat structura fină a codului și au elucidat felul în care este folosit codul genetic în celulă pentru producerea proteinelor indispensabile vieții.

în sinteza pe cale pur chimică a unor polinucleotide cu lanțul scurt; în a doua etapă implica utilizarea unor polinucleotide ca mesageri pentru sinteza enzimelor specifice implicate în sinteza acizilor nucleici (Polimeraza-ARN și Polimeraza-ADN). Cercetări minu-

Forma replicativă a ADN-ului unui bacteriofag obținută pe cale sintetică, (văzută la microscopul electronic.)

ținoase efectuate cu aceste enzime au dovedit că polimeraza ADN este mult mai potrivită pentru amplificarea lanțurilor scurte de polinucleotide cu secvențe cunoscute.

Lucrări în această direcție de cercetare efectuate în laboratorul lui Khorana au condus la obținerea unor dezoxiribopolinucleotide scurte cu secvențe repetate de dinucleotide, (Ohtsuka Moon și Khorana 1965,) cu secvențe conținînd trei sau tetranucleotide cunoscute, (Jacob și Khorana — 1965, Narang și Khorana 1965, Narang, Jacob și Khorana 1965).

Prof. Khorana este cel mai bun specialist de chimie organică în ceea ce privește acizii nucleici. Sintetizînd prin metode originale diferiți acizi nucleici artificiali cu secvențe cunoscute (prin repetarea unui motiv format din 2,3 sau 4 nucleotide și diferite) a putut verifica codul propus de Nirenberg și a acumulat dovezi care au permis enunțarea universalității codului care este deci comun tuturor organismelor vii.

Din punct de vedere pur chimic, Khorana a trebuit să imagineze metodele cele mai adecvate pentru reușita experiențelor sale. Cele mai importante etape au fost: a) polimerizarea dezoxiribonucleotidelor; b) protejarea lor de degradare; c) caracterizarea exactă a produșilor rezultați; d) dirijarea în astfel de condiții a polimerizării ca să se obțină di, tri sau tetranucleotide cu secvența dorită.

Datorită capacității sale creatoare deosebite, Khorana a reușit într-un mod strălucit să dirijeze sintezele polinucleotidelor dorite de el și totodată să verifice direct rolul lor în codificarea proteinelor. Grație acestor cercetări se cunoaște azi codul genetic universal al organismelor.

RED.: Știm că cei trei savanți laureați ai premiului Nobel pe 1968 au ajuns la rezultate interesante, lucrînd independent. Care este contribuția lui Holley?

Dr. L. POPA: Fără îndoială că cea mai importantă lucrare a lui Holley a fost stabilirea structurii unui acid ribonucleic, comunicată în anul 1965. Împreună cu un colectiv de șapte cercetători, Robert Holley a reușit pentru prima oară să precizeze modul în care sînt aranjate cele 77 de nucleotide ale ARN, responsabil de transferul alaninei. Dacă ținem seama de faptul că pînă în 1965 se cunoștea numai secvența a 3—4 nucleotide terminale a unor acizi ribonucleici, rezultatul colectivului condus de Holley pare a fi impresionant.

RED.: Știm că determinarea structurii unui ARN a necesitat rezolvarea a două etape principale: a) fragmentarea moleculei cu ajutorul unor enzime cu mecanism cunoscut de acțiune, urmate de analiza precisă a produșilor de hidroliză rezultați și b) reconstituirea modelului moleculei întregi pe baza rezultatelor analizei fragmentelor. Cum s-au succedat acestea?

Dr. L. POPA: Opera de descifrare a structurii unui acid ribonucleic a fost mult facilitată de rezultatele unor cercetători japonezi (Sato și Egami, 1957), care au izolat și precizat mecanismul de acțiune a Taka diastazelor I și II, enzime ce în anumite condiții experimentale scindează numai anumite legături ale acidului ribonucleic.

Profesorul Holley este cel care a reușit să determine nucleotid cu nucleotid, secvența unui ARN de transfer compus din 80 de unități, precizîndu-i configurația. El este unul din primii specialiști din lume care a determinat compoziția unei macromolecule. Lucrările sale folosite de alte echipe au dus la punerea la punct a unor tehnici mai rapide pentru stabilirea mai întîi a secvenței unei gene care poartă informația ce determină sinteza unui ARN de transfer, ca apoi să treacă la sinteza acestei gene. Imediat după apariția lucrării lui Holley, o serie de laboratoare din diferite țări au abordat problema descifrării structurii altor ARN. Ca rezultat al acestor cercetări s-a reușit într-un timp scurt descifrarea ARN specific transferului: serinei, tirozinei, fenilalaninei.

Interesul acordat studiului structurii acestor ARN este motivat de rolul fundamental pe care-l au în selecția și transferul acizilor aminați în procesul de biosinteză a proteinelor. Descifrarea secvenței nucleotidelor din acești ARN a permis cunoașterea cu exactitate a regiunii lor moleculare (regiunea anticodonică) implicată în procesul de recunoaștere a informației genetice. Totodată ele au deschis perspectiva cunoașterii și a structurii primare a acizilor nucleici înalt polimerizați, virali sau celulari. Această descifrare va permite verificarea ideilor noastre actuale despre codul genetic și va stabili relația precisă între cele două limbaje ale acizilor nucleici și a proteinelor. Opera acestor trei savanți deschide perspective fără precedent.

1962

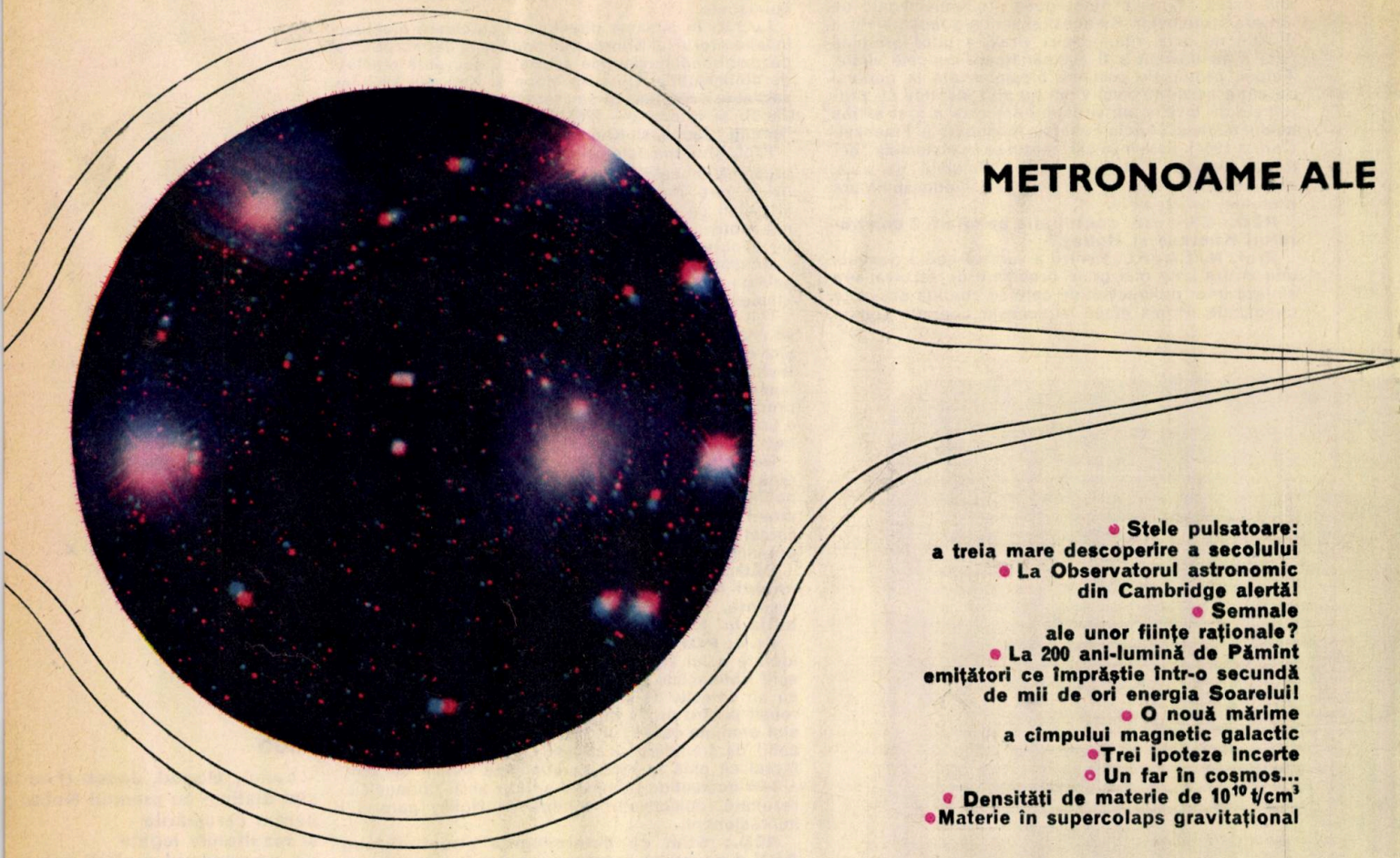
— Crick (Anglia) și Watson (S.U.A.) primesc premiul Nobel pentru descoperirea structurii moleculare a acizilor nucleici și a importanței ei în sinteza materiei vii. — Wilkins (Anglia) pentru determinarea structurii acizilor prin difracție cu raze X.

1965

— Lwoff, Monod, Jacob (Franța sînt distinși cu premiul Nobel pentru cercetările și rezultatele legate de mecanismul reglării celulare

1968

— Nirenberg, Khorana și Holley (S.U.A.) primesc premiul Nobel pentru descoperirea structurii fine a codului genetic și a rolului acestuia în producerea proteinelor.



METRONOAME ALE

• Stele pulsatoare:
a treia mare descoperire a secolului
• La Observatorul astronomic
din Cambridge alertă!
• Semnale
ale unor fiinţe raţionale?
• La 200 ani-lumină de Pămînt
emiţători ce împrăştie într-o secundă
de mii de ori energia Soarelui!
• O nouă mărime
a cîmpului magnetic galactic
• Trei ipoteze incerte
• Un far în cosmos...
• Densităţi de materie de 10^{10} t/cm^3
• Materie în supercolaps gravitaţional

În anul 1963, cînd s-a descoperit primul obiect cvasistelar 3C 273 (pe scurt, quasar), după declaraţiile mai multor oameni de ştiinţă cu renume mondial, evenimentul a fost considerat, de la Einstein încoace, drept cea mai mare revoluţie în constelaţia ştiinţei universale. Aceste astre enigmatice (revista noastră le-a prezentat cu alte prilejuri) au avut un considerabil ecou în fizică şi în concepţia noastră despre univers şi evoluţia la scară cosmică.

Şi iată că la mai puţin de cinci ani, mai precis, iulie 1967, universul miliardelor de parseci se înfăţişează pămîntenilor sub forma unei noi enigme: pulsarii. «Cineva» de la sute de ani-lumină depărtare, de undeva din anumite regiuni ale Galaxiei, continuă să inunde cerul planetei noastre cu semnale ce prezintă o regularitate demnă de cel mai precis orologiu atomic. Marile radiotelescoape ale lumii şi-au îndreptat uriaşele lor antene de metal în direcţia acestor emisari misterioşi, pe care savanţii, cel puţin deocamdată, le-au denumit pulsari.

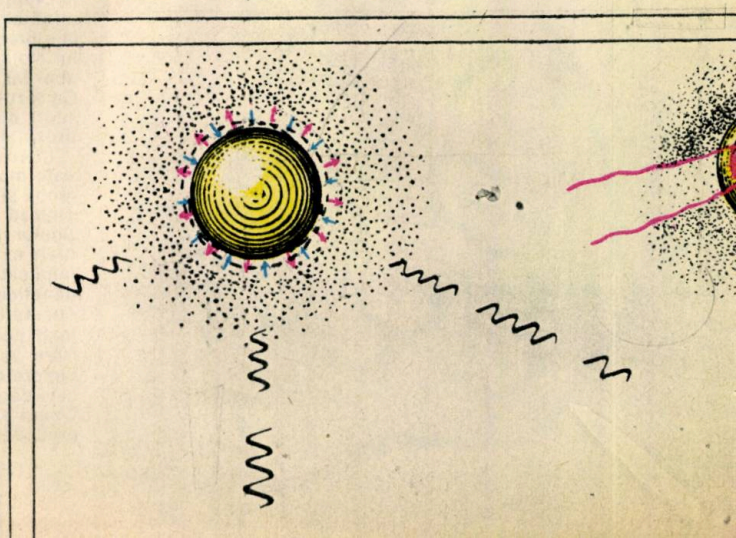
Deci, în seria marilor descoperiri ale astrofizicii: expansiunea metagalaxiei, reacţiile termonucleare în astre şi quasare, se adaugă descoperirea stelelor pulsatare, care, cu siguranţă, nu va fi nici ultima şi, după felul cum se prezintă, se pare că depăseste orice aşteptări fantastice.

L.G.M.

Primul comunicat privind recepţionarea unor emisiuni radio extrapămîntene a apărut anul acesta la 24 februarie. Profesorul Anthony Hewisch, şeful laboratorului astronomic din Cambridge, prin intermediul revistei engleze «Nature», aducea la cunoştinţă oamenilor de ştiinţă uluitoarea descoperire. Articolul a trezit un interes deosebit. Mulţi, printre care la început chiar prof. Hewisch, credeau că este vorba de interceptarea unor emisiuni ale unor fiinţe din alte planete. De altfel, însuşi caracterul acestor semnale conducea la o asemenea presupunere fantastică.

Să vedem însă cum s-au petrecut lucrurile... Totul începe din ziua cînd pe ecranul osciloscopului racordat la uriaşul radiotelescop format din 128 de dipoli al Observatorului Mullard din Anglia au apărut pulsuri de o formă bine definită, ce se succedau cu o regularitate deosebită. Descoperirea a avut loc (ca întotdeauna în cazul marilor descoperiri) cu totul întîmplător. Antena uriaşului radiotelescop, repartizată pe o suprafaţă de 470×45 m, era reglată în gama de unde metrice la 81,5 MHz. Scopul era de a urmări anumite radiosurse de mici dimensiuni, prin aşa-numita metodă de scintilaţie, pusă la punct recent pentru astfel de experienţe. Nu mult timp după începerea observaţiilor, cercetătorii începuseră să înregistreze nişte «interferenţe». Periodic captau trenuri de undă perfect regulate despre care bănuiau că ar putea fi nişte semnale terestre parazitare, ecouri radar reflectate de Lună, sateliţi artificiali etc. şi nicidecum o emisiune pe care ulterior o vor considera a unor fiinţe extraterestre.

Aceeaşi întîmplare neplăcută şi în acelaşi timp se petrecea la Drake, atunci cînd în cadrul proiectului «Ozma» se făceau observaţii asupra stelelor apropiate Pămîntului, pentru captarea eventualelor semnale extraterestre. Semnalele continuau să sosească, stupefacţia şi incertitudinea erau dezarmante...



EVOLUȚII AERIENE LA ZERO G!

Odată cu dezvoltarea și perfecționarea construcției aparatelor de zbor, au evoluat și performanțele acestora.
Pentru a putea obține de la ele maximum de eficacitate, trebuie stăpînită arta pilotajului, trebuie cunoscute bine manevrele necesare pentru ca aparatul să parcurgă toate evoluțiile aeriene prevăzute de constructor.
Astfel de probleme se impun cu pregnanță atît în cazul aparatelor de acrobație aeriană, cît și în cel al aparatelor militare, unde reușita îndeplinirii misiunii depinde adesea de măiestria pilotului.
În unele evoluții aeriene pilotul trece prin situații deosebite:
uneori are senzația unor apăsări de nesuportat,
alteori — impresia că și-a pierdut greutatea, că a devenit... «imponderabil»!
De asemenea parașutiștii, în special în saltul la altitudini ridicate, după părăsirea avionului, atîta vreme cît forța de frînare aerodinamică în cădere este foarte mică, se găsesc într-o stare apropiată de «imponderabilitate».

Ing. I. SALĂGEANU

IMPONDERABILITATEA — O STARE RELATIVĂ!

Greutatea corpurilor — rezultat al gravitației — este o forță notată cu G, care determină unui corp de masă m accelerația gravitației, notată cu g ($G=m.g$, unde $g=9,81\ m/s^2$ la suprafața Pămîntului). Într-un loc diferit de pe suprafața Terrei, masa corpului rămîne aceeași, dar se schimbă intensitatea forței de atracție, care va produce deci o altă accelerație gravitațională. Deci greutatea corpurilor se schimbă în raport cu locul corpului, putînd apărea chiar și o stare de imponderabilitate. Dacă ar trebui să dăm o definiție, am putea cita: «Imponderabilitatea este o stare în care nici un fel de accelerație, cauzată de gravitație și nici de vreo altă forță, nu poate fi detectată de un observator care se află în sistem*». Vorbind despre imponderabilitate, trebuie precizat, așadar, elementul de referință. Spre exemplu, dacă în centrul Terrei un obiect este imponderabil față de Pămînt (ale cărui forțe gravitaționale se anulează acolo), același obiect va avea, tot în acel punct, greutate față de Lună sau de Soare!

Imponderabilitatea apare în cazul unui obiect care cade liber în vid, în satelitul ce se deplasează pe orbită, pe frontiera de egală atracție dintre două astre mai apropiate, în timpul zborurilor pe traiectorii special studiate etc. În primul caz, forța de inerție «anulează» forța de greutate. În al doilea caz, cînd traiectoria este curbilinie, chiar dacă viteza satelitului este aceeași, tot apare o forță de inerție, care echilibrează greutatea, iar satelitul se află în stare de imponderabilitate.

PILOTUL COMUNICĂ: «NU MAI AM GREUTATE!»

Pentru a putea înțelege sensul deplin al unei asemenea comunicări trebuie mai întîi să facem cunoștință cu un termen mult utilizat în aeronautică și cosmonautică, și anume «coeficientul de suprasarcină» sau, mai pe scurt, «suprasarcină». Acesta, notat de obicei cu n, este raportul dintre rezultanta tuturor forțelor care acționează asupra unui aparat de zbor (avion, elicopter, rachetă etc.), în afara forțelor masice și între greutatea acelui aparat $n=\frac{R}{G}$.

Menționăm că în literatura mai veche numărul de unități n se mai noteaza uneori prin g. De exemplu, n=4 se notează 4g, n=O se notează O g etc.

Vom anticipa, spunînd de la început că pentru toate cazurile considerate pînă acum, «imponderabilitatea» înseamnă n=o.

În acest sens, să considerăm un avion intrat în picaj, în trei situații caracteristice. În primul caz (schema a), cînd tracțiunea dezvoltată de instalația de forță egalează rezistența aerodinamică la înaintare, greutatea totală a avionului va accelera aparatul în jos tocmai cu accelerația gravității g (cădere liberă), astfel că forța de inerție care acționează asupra pilotului va fi egală exact cu greutatea sa, însă de sens contrar acesteia. Ca urmare, pilotul va avea impresia că și-a «pierdut» greutatea, adică se va găsi în «imponderabilitate», iar comunicarea sa de care aminteam la începutul paragrafului, va fi justificată. În aceeași situație se va găsi orice obiect de la bord, însă nici una din greutățile acestora nu a «dispărut» și nici nu a fost modificată ca valoare. La fel se desfășoară fenomenele în cazul căderii în vid cînd, neexistînd aer, nu mai există nici rezistență la înaintare și deci pentru căderea liberă cu accelerația g nu mai este necesară nici tracțiunea de echilibrare. Cazul arătat în schema a este posibil, însă în zborurile obișnuite pilotul nu zboară în picaj cu tracțiune de motor, deoarece viteza ar crește foarte rapid, ar deveni excesivă, iar manevra de redresare ar fi mult îngreunată (traiectorii cu raze prea mari). În practică, picajul pe verticală se execută fără tracțiune, așa cum se arată în schema b, cînd, în scurtă vreme, se ajunge la o așa-numită «viteză limită», de valoare ridicată, la care rezistența la înaintare egalează greutatea avionului. În acest moment viteza devine constantă, forțe de inerție nu mai există, și deci pilotul este suspendat în curelele de legătură la scaun, apăsînd asupra lor cu o forță egală exact cu greutatea sa.

În sfîrșit, dacă în momentul intrării în picaj pe verticală tracțiunea este suficient de mare, depășind în valoare rezistența la înaintare, accelerația pe verticală va fi mai mare decît greutatea avionului, astfel că pilotul va fi împins în jos, apărînd un factor de suprasarcină longitudinal negativ. Acesta este un caz greu de obținut în practică; ar trebui ca avionul să fie excepțional de manevrier și de rezistent.

În toate situațiile forța cu care pilotul este apăsat în timpul manevrelor complicate cu avionul se obține foarte simplu: se înmulțește greutatea acestuia cu factorul de suprasarcină de pe direcția respectivă.

* Dicționarul termenilor tehnicii folosiți în Aeronautică și Astronautică, N.A.S.A., 1965

DACHE VASILE, București, și **CHIUJDEA VASILE**, Codlea, județul Brașov.

BUMERANGUL

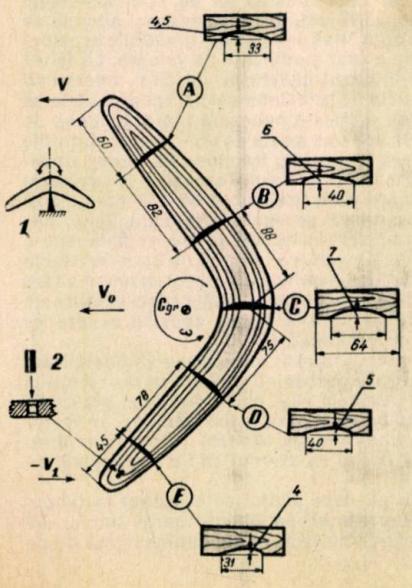
Un mijloc simplu ce vă va oferi cu siguranță amuzament. Aceasta, bineînțeles, numai în măsura în care,slujindu-vă de indicațiile noastre, veți obține o construcție reușită. Mai întîi însă ce este bumerangul?

Admirăm adesea zborul elicopterelor, în special zborul lor «staționar» (oprirea în aer și la punct fix), decolarea și aterizarea pe verticală. Chiar dacă motorul acestor aparate se defectează, rotorul lor intră în regim de autorotație, urmînd o coborîre lentă, pe o pantă oarecare, sau chiar pe verticală, după dorința pilotului. Avem de-a face aici cu un fenomen aerodinamic foarte complex — autorotația —, care, înainte de a fi fost înțeles și aplicat de către experimentatori, a fost observat în natura înconjurătoare. De exemplu, semințele unor arbori, după ce se desprind de ramuri, încep să se rotească, adică intră în autorotație și planează astfel la mari distanțe.

Fără îndoială că, numai inspirați de aceste exemple oferite de natură, băștinașii din Australia au creat, încă cu multă vreme înainte, **bumerangul.** Acesta este un obiect zburător, utilizat de ei nu numai pentru divertisment, ci chiar ca armă de vînătoare, posedînd proprietatea interesantă că atunci cînd nu lovește ținta se întoarce înapoi la punctul de lansare.

La baza zborului bumerangului stă fenomenul de autorotație, la fel ca în cazul autogirelor și al elicopterelor care coboară cu motorul oprit. În general, bumerangurile, văzute în plan (vezi figura), se aseamănă mult cu aripile în săgeată; ele au două brațe care, spre a se asigura zborul în buclă închisă, sînt de lungimi neegale. Raportul între aceste lungimi trebuie să fie de 5/6 (adică 0,83). De asemenea, avînd în vedere că cele două aripi (brațe) ale bumerangului au tot timpul mișcări în sensuri contrare față de centrul de greutate, profilele lor vor fi nesimetrice față de un plan perpendicular pe mijlocul acestuia.

Referindu-ne la poziția din desen, unde foaia de hîrtie reprezintă planul vertical din momentul lansării, aripii de sus (cu secțiunile A și B) va trebui să i se imprime o viteză inițială de la dreapta spre stînga (V), în timp ce aripa inferioară (cu secțiunile D și E) se va deplasa de la stînga spre dreapta, deci cu o viteză de sens contrar ($-V_1$). Evident, rezultatul va fi nu numai o deplasare a bumerangului pe traiectoria curbilinie menționată anterior (buclă), ci și o continuă rotație a acestuia în jurul propriului centru de greutate, cu o viteză unghiulară notată în desen cu ω. Această deplasare complexă corespunde regimului de autorotație.



Trecerea de la un profil la altul trebuie să fie continuă. Deci dacă profilul A este un profil aerodinamic plan-convex, cu grosimea maximă plasată aproximativ la 30% din coardă, așa cum sînt în general profilele aripilor aeromodelelor și ale avioanelor de mică viteză, la mijlocul bumerangului se ajunge la profilul C, avînd grosimea maximă la mijlocul corzii, iar pe aripa de jos ajungem la profilul E, de asemenea cu grosimea maximă la 30% din coardă, însă dispus invers față de profilul A.

Ca material de construcție se recomandă placajul de calitate superioară, din tei, anin, mahon etc., cu un număr cît mai mare de straturi. La nevoie se poate utiliza și un lemn de calitate (nelamelat) sau chiar rădăcina de copac. Pentru varianta din desen, grosimea placajului utilizat va fi de 8—10 mm, iar dimensiunile plăcii (de formă dreptunghiulară) din care se va decupa bumerangul vor fi de minimum 160 × 360 mm. Terminîndu-se decuparea după conturul indicat, se trece la degroșare, cu o pilă cu dinți mari, pentru lemn (rașpel), apoi la finisare și lustruire fină cu hîrtie sticlată.

După ajustare se verifică greutatea, care trebuie să fie cuprinsă între 150 și 200 grame, și se echilibrează. Echilibrarea se va face așezînd bumerangul pe o muche ascuțită, cu brațele în jos, pe un punct ce împarte lungimea lui în raportul 5/6 menționat anterior (detaliul 1). Întrucît brațul mai scurt este mai ușor, în scopul echilibrării se vor utiliza nituri de plumb (3—4 mm diametru) fixate la extremitățile acestui braț, în regiunea grosimii sale maxime (detaliul 2). În final, spre a împiedica acțiunea umezelii și a apei, cît și spre a reduce suplimentar rezistența aerodinamică de frecare, se va lăcui fin în mai multe straturi, cu un lac incolor.

O deosebită atenție se va acorda lansării bumerangului. Se va căuta un teren complet degajat, de preferință cu iarbă, iar cel care lansează bumerangul se va așeza cu vîntul în spate (intensitatea acestuia să nu fie mai mare de 3—4 metri pe secundă!). Va prinde bumerangul în mîna dreaptă, de brațul mai scurt, orientat în plan vertical, ca în desen, cu extremitățile în sensul de aruncare. Lansarea propriu-zisă se face prin aruncare puternică în față și puțin în sus, cu imprimare simultană a unei viteze de rotație, în plan vertical, de valoare cît mai ridicată.

La început bumerangul se rotește în plan vertical, apoi începe să se încline și să vireze, urcînd pînă la 20—30 de metri, în funcție de viteza vîntului și de intensitatea aruncării (impulsul inițial). Urmează o buclă spectaculoasă, cu viraj pe stînga, cu creștere progresivă a vitezei de autorotație. Dacă lansarea a fost deplin reușită, traiectoria se încheie chiar în punctul de plecare, astfel că operatorul poate prinde bumerangul în mîini, din zbor.

SIMION BOCSA, Cernavodă

«CĂLĂTORIE» PRIN CENTRUL PĂMÎNTULUI

Acceptăm invitația de a face o călătorie imaginară prin centrul Pămîntului. Îl vom însoți cu gîndul pe călătorul din experiența dv., la fel de fictivă ca și însăși călătoria.

Îi cereți, și el va trebui să vă dea ascultare — să-și dea drumul printr-un tub care, trecînd prin centrul planetei, străpunge globul terestru de la un capăt la altul.

Așadar, pornim!

Sînteți nerăbdător să aflați ce se va întîmpla cu el în această imaginară expediție. La prima vedere, am fi tentați să afirmăm că în centrul Pămîntului el se va opri, condus

CONVORBIRI CU CITITORII

de ideea că aici accelerația gravitației scade la zero. Dar nu este tocmai așa!

Știm cu toții că un corp, lăsat să cadă liber, sub acțiunea forței gravitaționale capătă o viteză din ce în ce mai mare. Dacă am considera accelerația gravitației pe tot parcursul (pînă în centrul Pămîntului) de 9,8 m/s^2, printr-un calcul simplu am ajunge la o cifră uluitoare: viteza pe care ar avea-o călătorul în ultima secundă a căderii sale ar fi de ...11 000 m/s, iar călătoria ar dura cca. 18 minute și 45 secunde. Într-adevăr, o viteză cosmică!

Realitatea este însă alta. Străbătînd cei cca. 6 378 de kilometri (raza Pămîntului), pe măsură ce călătorul se va apropia de centrul planetei, accelerația va scădea din ce în ce mai mult, ajungînd practic ca pe ultimii metri aceasta să fie nulă și deci mișcarea să se execute cu viteză uniformă. Un calcul real al vitezei și timpului necesar parcurgerii distanței respective este ceva mai dificil: în orice caz, viteza reală este și ea cu adevărat fantastică: 8 km/s.

Cu alte cuvinte, călătorul nostru în momentul «atingerii» centrului Pămîntului va poseda o energie cinetică considerabilă. Datorită acestui fapt, el nu se va opri în acest punct,ci își va continua călătoria mai departe, pe cealaltă jumătate a diametrului pămîntesc. Dar de data aceasta el va pleca cu o viteză inițială în jurul a 8 km/s.

Și în această a doua parte a călătoriei, din nou forța gravitației își va exercita inevitabila sa acțiune: la început mai puțin, apoi din ce în ce mai mult, accelerația va avea rolul unei frîne (sensul ei de aplicații este totdeauna spre centrul Pămîntului). Deci mișcarea pe această porțiune de drum va avea un caracter uniform decelerată, ceea ce va face ca viteza de deplasare în finalul «călătoriei» sale să fie zero.

El trebuie să se întoarcă însă înapoi de unde a plecat, trecînd tot prin centrul Pămîntului. Ne găsim acum într-o situație similară celei premergătoare primei etape a călătoriei. Din nou va coborî, va atinge viteza ametitoare de la centrul Pămîntului, va începe mișcarea decelerată, ca apoi să ajungă cu viteza zero la punctul de plecare. Și această pendulare ar putea ține o veșnicie dacă am asigura condițiile unei călătorii ideale din punct de vedere al mișcării: tubul respectiv complet închis, vid complet, deci absența oricărei frecări.

În cazul cînd nu se realizează aceste condiții, deci avem de-a face cu o mișcare într-un mediu cu frecare (chiar numai aer), amplitudinile acestor oscilații în jurul centrului Pămîntului vor fi din ce în ce mai mici, astfel că peste sute sau chiar mii de ani temerarul nostru călător va rămîne definitiv în centrul Pămîntului.

duce la încălzirea unui corp, ci de fenomene cu totul diferite, ca oscilații ale plasmei, radiații sincrotron etc. și după toate aparențele de un mecanism coerent al emisiei.

Tot legat de caracterul acestor radiații amintim o altă particularitate, și anume că undele emise de pulsari sînt polarizate eliptic. Acest lucru a sugerat astrofizicienilor să încerce o măsurare a cîmpului magnetic galactic. Într-adevăr, plasma interstelară face să rotească planul de polarizare a undei electromagnetice (efectul Faraday). Măsurarea acestei rotații permite cunoașterea produsului $\bar{d}Hd$ ($\bar{d}$=densitatea electronică, H=cîmpul magnetic, d=distanța pînă la sursă). Prin această metodă F.G. Smith de la Jodrell Bank, folosind radiația lui C.P. 09—50, a reușit să obțină pentru cîmpul magnetic galactic o valoare de 2×10^{-7} gauss (0,2 microgauși) — mult inferioară măsurătorilor precedente folosind alte metode. Pentru comparație, amintim că pentru cîmpul geomagnetic al Pămîntului avem valoarea de 1 gauss.

Acestea sînt, în general, caracteristicile pe care le prezintă emisia acestor stranii stele pulsatoare.

De fapt ce sînt pulsarii? Aici intrăm deja în lumea ipotezelor. În luna mai 1968, la New York s-a ținut un congres consacrat acestor obiecte stelare. Dar nici o explicație propusă pînă la ora actuală nu poate demonstra perfect întregul lor ansamblu de manifestări. De aceea ne vom mulțumi și noi să trecem în revistă cîteva dintre ipotezele propuse și, eventual, părțile vulnerabile ale acestora.

UN NUMITOR COMUN: DENSITĂȚI FANTASTICE DE MATERIE

Pentru elucidarea fenomenului, radioastronomii au elaborat o serie de teorii care mai de care mai fantastice. Însă doar aproximativ cinci dintre ele*, cele mai des exprimate, merită într-adevăr o atenție deosebită.

Primele două ipoteze au ca model așa-numitele stele albe pitice sau a unor supernove, care au «implozat». Ce înseamnă acest lucru? Astrofizicienii consideră că o stea ajunge la maturitate în momentul cînd reacțiile nucleare interioare ce provoacă o presiune de expansiune nu mai pot echilibra acțiunea gravitației, ceea ce duce la o «implozie», la o cădere a stelei în ea însăși, la ceea ce se numește colaps gravitațional. La sfîrșitul unui asemenea proces dimensiunile stelei propriu-zise se pot reduce la mărimea unui... măr. Stelele albe pitice sînt la începutul unui astfel de proces (ținînd cont că dimensiunea radiosurselor pulsante este de ordinul miilor de kilometri), ajungînd la densități de materie de aproximativ zece tone pe centimetru cub.

Spre sfîrșitul procesului forța de gravitație ia astfel de valori încît protonii în mod practic absorb electronii. Materia va fi astfel constituită numai din neutroni presați, ducînd la densități de zeci de milioane de tone pe centimetru cub. Acestea sînt de acum stelele neutronice. Savanții consideră că este foarte posibil ca astfel de formațiuni stelare să fie implicate în fenomenul pulsari. Să vedem cum?

Acești aștri aflați în colaps gravitațional tind mereu la o echilibrare a celor două forțe: de expansiune și de atracție. Această «căutare» a echilibrului este însoțită totdeauna de oscilații în toată masa stelei, care au ca urmare o ejectare enormă de energie sub formă pulsatorie (exemplu, Cefeidele). În nici un caz însă nu s-a întîlnit pînă în prezent ca această oscilație să se facă cu o frecvență bine precizată și cu o perioadă în jurul lui 1 sau 2 secunde. Și tocmai aici este latura vulnerabilă a acestui model de a explica pulsarii. Calculîndu-se perioada proprie a unei pitice albe, s-a constatat că ea nu poate coborî sub 8 secunde. Chiar luînd în considerare valorile maxime ale anumitor corecții, nu s-a putut coborî sub 1,5 secunde, caz în care nu mai poate fi atunci explicată perioada de 0,25 secunde a lui Pulsar III?

Alții au considerat în locul unei pitice albe o stea cu neutroni. Dar în acest caz se ajunge la o concluzie inversă; perioadele de oscilații ale unor astfel de stele sînt de ordinul a cîtorva sutimi de secundă!

În ceea ce privește modul în care se face transformarea energiei mecanice de oscilație într-o emisie radiativă, se presupune următoarea explicație, destul de incertă totuși: printr-un aport uriaș de energie (plasmă închisă în cîmpuri magnetice foarte intense) se realizează fenomenul de populație inversă, similar efectului laser.

Cea de-a treia ipoteză are în vedere un mecanism de rotație. Se presupune tot o stea albă pitică, care se rotește în jurul ei cu o perioadă de o secundă, dar de data aceasta numai o regiune redusă din suprafața ei este emisivă. Această viteză mare de rotație nu pare de loc extraordinară la stelele ce se află în colaps gravitațional, deoarece ea constituie o consecință a legii de conservare a momentului cinetic. Densitatea foarte ridicată a materiei îi permite să reziste la forțe centrifuge enorme. Dar această regiune activă, ce ar da impresia unui far cosmic, nu poate fi mereu aceeași, fapt care contrazice totuși regularitatea absolută a fenomenului.

Pentru a rezolva această dificultate, unii au imaginat că steaua ar fi înconjurată de plasmă reținută de cîmpul său magnetic. Dacă este vorba de o stea cu neutroni, prin rotirea sa ar antrena particulele încărcate ale plasmei, care s-ar mișca cu o viteză apropiată de cea a luminii, emițînd energie într-un mod coerent.

În sfîrșit, ultimele două ipoteze presupun existența unui sistem binar de stele cu neutroni sau pitice albe. Una dintre ele consideră că într-un astfel de cuplu una dintre stelele cu neutroni care se învîrtește cu o perioadă apropiată unei secunde exercită asupra celeilalte o acțiune pulsatorie. S-a luat ca model marele satelit al lui Jupiter, Io, care determină planeta să emită unde în gama undelor metrice.

Cea de-a doua presupune un cuplu de pitice albe, fiecare dintre ele focalizînd, printr-un efect de lentile gravitaționale, radiația celeilalte, radiație recepționată de pe Pămînt atunci cînd sistemul se află pe aceeași linie. Pentru aceasta însă ar fi necesar ca orbita pe care se învîrtește steaua să fie perfect circulară (altfel nu se poate explica constanța perioadei), fără nici un fel de precesii. Or, acest lucru se consideră a fi foarte puțin probabil că ar exista.

Nici o ipoteză, după cum se vede, nu este pe deplin satisfăcătoare, nici una nu poate descrie totalitatea fenomenelor și particularitățile tuturor pulsarilor. Și toate acestea deoarece fenomenele pe care le implică stelele pulsatoare (implozie, materie superdensă, cîmpuri gravifice uriașe) nu pot avea un suport experimental realizat pe Pămînt. Iar o extrapolare teoretică asupra acestor stări extreme ale materiei totdeauna este incertă.

Oricum, de aproape un an de zile, pulsarii sînt la modă în lumea radioastronomilor. Radiotelescoapele furnizează mereu informații, dosarul pulsarilor crește vertiginos. De pe acum, unii sugerează utilizarea lor ca orologii extraterestre cu ajutorul cărora să verifice relativitatea generalizată. Alții îi propun ca sonde extraterestre cu care să se măsoare cîmpurile magnetice și densitățile materiei interstelare.

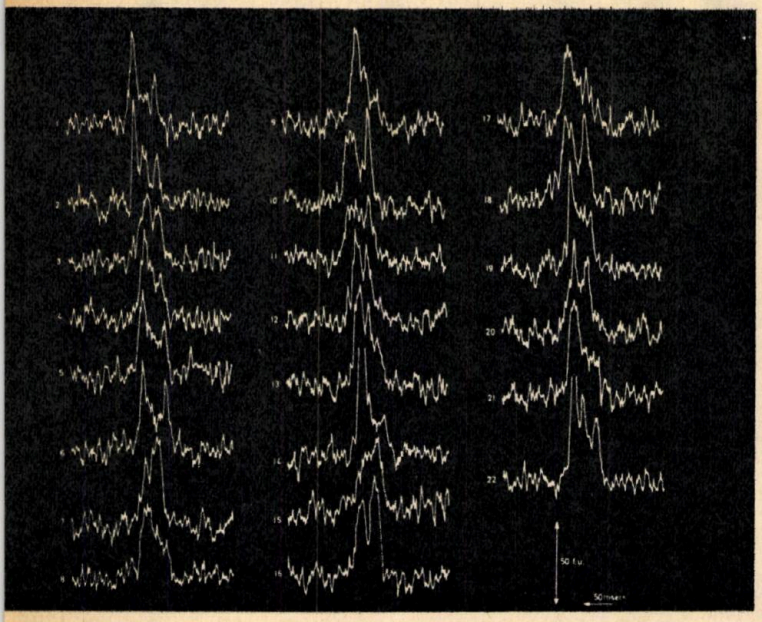
Totuși, deocamdată, misterul învăluie în întregime pulsarii, care sînt, desigur, descoperirea astronomică cea mai importantă după quasari.

---

* O ipoteză, de ultimă oră, este cea a astrofizicianului sovietic Vladimir Ghinsburg susținută la a cincea Conferință internațională pentru gravitație și teoria generală a relativității de la Tbilisi.

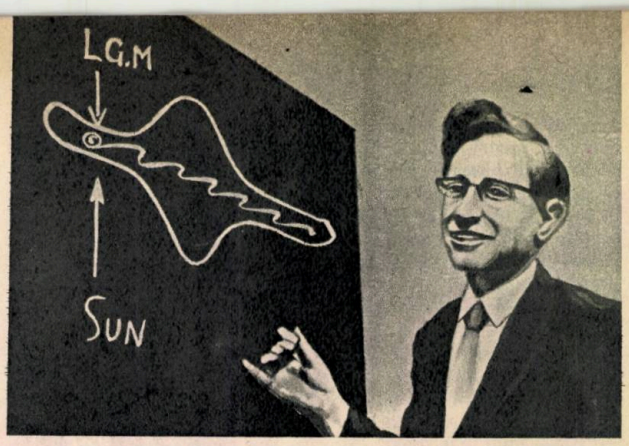
Fizicianul sovietic a demonstrat că radioimpulsurile sînt provocate de oscilațiile «piticelor albe», considerate ca stele reci. În anumite regiuni ale acestor stele apar zone de superconductibilitate (proprietate de care dispun metalele la temperaturi de zero absolut), fapt care provoacă o modificare substanțială a cîmpului magnetic al pulsarului.

O serie de pulsuri înregistrate direct, în banda de 804 MHz, în februarie 1968. Pe scara timpului s-a luat ca unitate 1 ms. Se observă că pe o durată de aproximativ 5 ms lărgimea pulsului maxim este constantă.



UNIVERSULUI PULSARII

RADU VLAICU
fizician



Profesorul Hewisch a desenat poziția sursei semnalelor descoperite. Ea se află la limitele sistemului solar la 50—100 de ani-lumină de Pământ.

Nu încăpea nici o îndoiala. Semnalul era de origine cosmică și provenea de la o radiosursă situată undeva în constelația Vulpii Mici. De altfel, nu fără un oarecare umor, astronomii de la Cambridge au botezat aceste semnale necunoscute L.G.M. (Little green men sau în traducere «omuleții verzi»).

Dar să vedem ce caracteristici prezenta aceasta emisiune dacă prima reacție a cercetătorilor a fost s-o atribuie unor ființe extrapământene. Se știa că toate semnalele recepționate pînă la acea dată aveau o dispunere a zimțurilor și în sus și în jos în mod dezordonat. Succesiunea lor nu era în nici un fel constantă sau repartizată după vreo anumită logică. Or, de data aceasta liniile ce se înregistrau pe osciloscop erau toate numai în jos și dispuse cu o periodicitate nemaiîntîlnită: la intervale de 1,3372795 secunde, cu o precizie exactă de unul la zece milioane. Constanța perioadei este echivalentă cu cea a ceasurilor noastre cu cuarț sau atomice. Totodată, direcția din care erau trimise semnalele era tot timpul aceeași. Fenomenul părea inexplicabil și din această pricină soluția cea mai la îndemînă a fost atribuirea lor unor ființe inteligente.

SERIA PULSARILOR

Să vedem mai precis cum se prezintă aceste radiosurse pulsante. Primul pulsar a fost descoperit, după cum am mai amintit, în constelația Vulpii și notat C.P. 19—19 (cifrele reprezintă ora la care au fost recepționate: 19h și 19minute, iar C.P. de la Cambridge Pulsating Surce). Acestuia i-au mai urmat alții: C.P. 08—34 — Pulsar II; C.P. 09—50 — Pulsar III; C.P. 11—33 — Pulsar IV etc. Pînă în prezent numărul acestora s-a ridicat la 10.

Caracteristicile lui P-I (Pulsar I) parțial le-am văzut: emisia durează timp de 40 milisecunde la intervale de 1,3372795 secunde. Imprecizia este de 10^{-8}, adică la un an există un decalaj de 0,2 secunde. Un studiu fin al emisiunii a relevat că ea este compusă din mai multe subpulsuri despărțite printr-un interval de timp de 12 milisecunde. Practic durata impulsurilor durează abia 10 milisecunde.

Valoarea mică a dispersiei semnalului, datorită mediului interstelar, arată că acest obiect neobișnuit se află la o depărtare de Pământ relativ mică de aproximativ 200 ani-lumină, în interiorul unela din ramurile spirale ale Galaxiei noastre (diametrul Galaxiei fiind în jur de 100 000 ani-lumină). De altfel, profesorul sir Martin Ryle și dr. J.A. Bailey din Cambridge au identificat în planul galactic un obiect albastru extrem de slab de magnitudine 18, fără a avea însă certitudinea că este vorba de această radiosursă pulsantă.

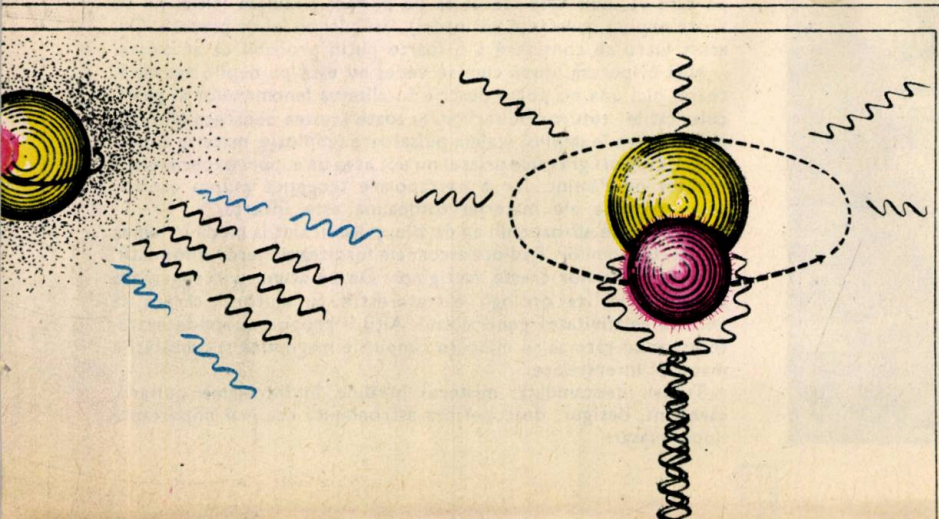
Cît privește diametrul sursei, părerile sînt oarecum diferite. Unii îl evaluează la 4 000—3 000 km, alții de aproape 5 ori mai puțin: 600—800 km. Dar și într-un caz și în celălalt rezultă că o sursă de o așa mică întindere nu poate emite în spațiu în mod izotrop (uniform). Ceea ce înseamnă că semnalele pulsarilor sînt îndreptate în fascicule înguste spre Pământ, lucru cu adevărat tulburător!

Cercetînd în ansamblu caracteristicile primilor patru pulsari, s-a observat că trei dintre ei au oarecum proprietăți asemănătoare: perioada între 1,19 și 1,34 de secunde (P-2 și P-4 au respectiv 1,2738 și 1,878 de secunde), impulsurile au o durată în jurul a 50 milisecunde, iar spectrul lor se prezintă sub forma a două sau trei subpulsuri.

Cel de-al patrulea pulsar (C.P. 09—50) are o perioadă cu mult mai scurtă, și anume: doar 0,2508 secunde, cu o durată a impulsului de numai 20 milisecunde, iar spectrul său are un singur impuls. Cercetările care urmează vor stabili dacă este vorba de același tip de obiecte stelare sau, din contra, de două categorii distincte. Trebuie notat că amplitudinile (înălțimea zimțurilor), măsurate la două frecvențe distincte, variază la toți cei patru pulsari. Se crede că una din cauzele acestor variații mari, chiar de la un puls la altul, este interferența cu particulele încărcate electric ejectate de soare și existente în spațiul cosmic — așa-numitul vînt solar.

În ceea ce privește puterea de emisiune a semnalelor ne duce la o cifră uriașa: 10^{22} wați (calculată de prof. J.G. Davies de la Observatorul Jodrell Bank) sau o putere de 300 000 de wați pe metru pătrat, ceea ce corespunde unui cîmp electric de aproximativ 10 000 V/m. Pentru o radiosursă obișnuită, aceste cifre ar fi cu totul obișnuite, dar ținînd seama de dimensiunile foarte reduse ale surselor, acest fapt presupune o acumulare de energie absolut fantastică, care transpusă în energie termică ar reprezenta... mai multe miliarde de miliarde de grade.

Bineînțeles, nu poate fi vorba de radiație termică, care ar con-



Schematic, am ilustrat cîteva dintre explicațiile propuse pentru elucidarea misterioaselor semnale ritmate.

În prima schemă, modelul pulsarului este reprezentat printr-o stea densă — pitică albă sau neutronică. Și într-un caz, și în altul este greu de explicat regularitatea extraordinară a impulsurilor. Nu mai puțin ușor este modul de a arăta cum această energie mecanică se poate transforma în energie radioelectrică.

Al doilea model presupune o stea superdensă ce se rotește în jurul ei cu o perioadă în jurul unei secunde, avînd însă o regiune emisivă redusă (partea însemnată cu roșu).

A treia schemă imaginează un sistem binar de stele cu neutroni. Prima emite radiații în mod continuu, iar a doua, prin densitatea sa enormă, provoacă un efect de lentilă gravitațională, ce concentrează fasciculul, întocmai ca un laser.

ÎN PROGRAM: ZBOR PE «PARABOLA IMPONDERABILITĂȚII»

Odată cu apariția posibilităților zborului orbital al omului, cînd în cea mai mare parte a traiectoriei domnește «imponderabilitatea», a fost urgent necesară o metodă de antrenare anterioară a cosmonauților în aceste condiții, fără cheltuieli excesive cum sînt cele impuse de rachete transportînd capsule cu echipaj. S-a crezut inițial că s-ar putea înlocui condițiile din căderea liberă prin plutirea omului, îmbrăcat într-un costum de scafandru, în interiorul unui bazin umplut cu lichid a cărui greutate specifică să fie exact aceea a corpului omenesc. De fapt, știm cu toții din practică că atunci cînd inspirăm aer suficient în piept și înotăm sub apă la o mică adîncime, menținută constantă, în timpul plutirii avem senzația falsă că membrele noastre nu mai au greutate. Or, această «imponderabilitate artificială» este departe de a reproduce condițiile reale din timpul liberei căderi spre Pămînt. Într-adevăr, în plutirea menționată este vorba numai de presiuni hidrostatice distribuite pe suprafețele de separație dintre corp și lichid, a căror rezultantă este egală cu greutatea înotătorului (principiul lui Arhimede), în timp ce asupra tuturor organelor interioare (inimă, plămîni, sînge etc.) nu acționează nici o forță suplimentară, ele rămînînd în aceleași condiții ca și în repausul de pe uscat.

Singura soluție a rămas deci aceea de a se recurge la căderi libere, de exemplu, de felul celei arătate în schema a, cînd asupra fiecărei particule aflate pe traiectorie acționează o forță de inerție egală cu greutatea respectivei particule. Totuși, nici prin picaj pe verticală problema nu a putut fi rezolvată mulțumitor, deoarece viteza limită, așa cum s-a menționat anterior, se atinge foarte rapid, astfel că timpul rămas la dispoziție este mult prea scurt (2—3 secunde) și deci nu corespunde unui antrenament temeinic.

Tot avionul a dat soluția acestui antrenament, printr-un zbor pe o traiectorie special calculată în acest scop, numită «parabola imponderabilității». Avantajul unei asemenea traiectorii este foarte mare: nu numai că pe parabola propriu-zisă se mențin condițiile unei libere căderi cu accelerația g dirijată pe verticală, dar prin manevrele de intrare și ieșire se obțin și suprasarcini pozitive de valori destul de mari. Se observă că această succesiune de solicitări corespunde foarte bine succesiunii de solicitări din timpul unui zbor cosmic orbital, la care din momentul startului, pînă la încetarea funcționării motoarelor rachetă (înscrierea pe orbită), cosmonautul este tot timpul supus la mari eforturi de suprasarcină pozitivă; urmează zborul orbital propriu-zis (n=o), încheiat cu reintrarea în atmosferă, cînd din cauza enormei frînări aerodinamice, din nou apar factori de suprasarcină foarte mari (de semn schimbat).

Inițial zborul pe parabola menționată se face pe avioane mai mici, cu două locuri, însă ulterior se trece la avioane mari, cu spațiul din interiorul fuzelajului capitonat, numit uneori «bazin de plutire», unde viitorii cosmonauți într-adevăr plutesc în cele mai variate poziții.

Iată, de exemplu, ce a declarat cunoscuta cosmonaută sovietică Valentina Tereșkova după primul zbor pe «parabolă»: «Cu apariția imponderabilității, a apărut o senzație de ușurare, pluteau firele de praf, mîinile ridicate pluteau în aer foarte ușor. La un al doilea exercițiu în timpul imponderabilității am scris. Mă simțeam bine, această stare nu produce senzație proastă pentru organism. Zborul mi-a plăcut. Perturbații ale vederii și grețuri nu au apărut...»

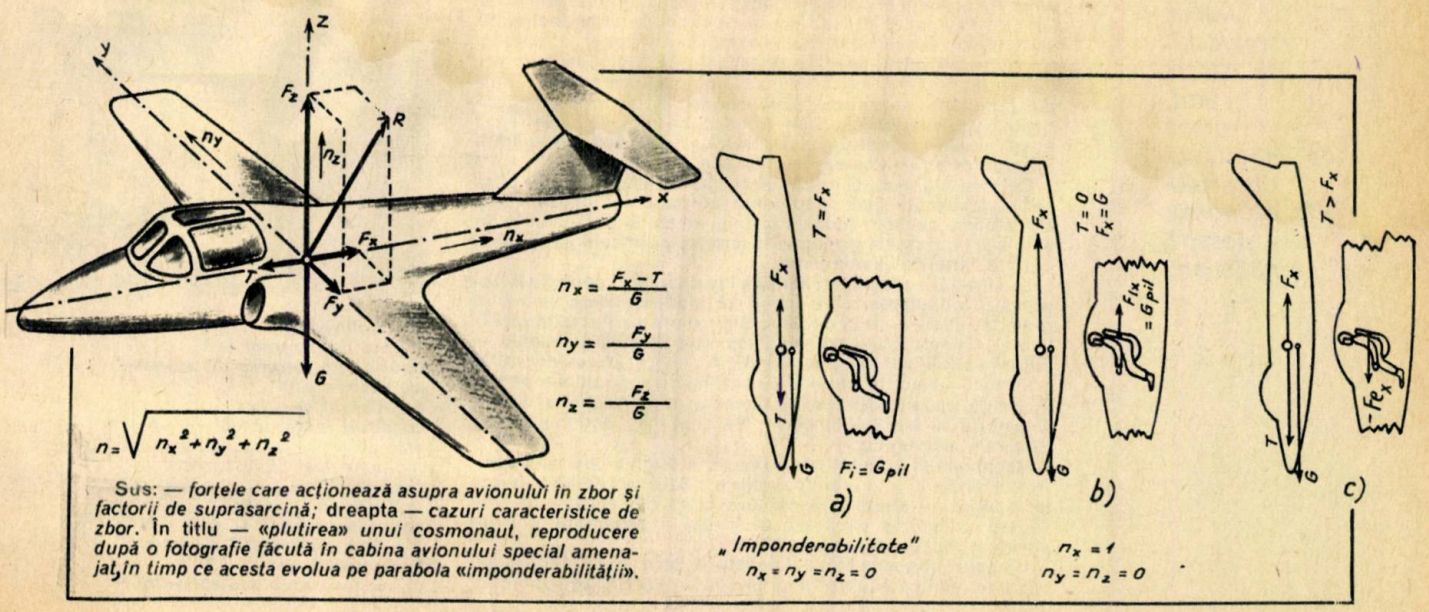
Dacă, în sfîrșit, nu ne mulțumește nici durata de parcurgere a parabolei atmosferice cu zbor aerodinamic, va trebui să «împingem» exercițiile mai sus, în Cosmos, ceea ce, evident, nu se poate face decît cu ajutorul rachetelor purtătoare. Aceasta este tocmai calea aleasă pentru primele zboruri cosmice ale americanilor. Este vorba de A. Shepard și V. Grissom, care în anul 1961 au executat în capsulele «Mercury» primele lor zboruri în condiții de imponderabilitate, cu durată de 8 minute primul, și, respectiv, 16 minute (zboruri balistice suborbitale).

Studiul felului cum se adaptează organismele la starea de imponderabilitate și efectele ei, mai ales în cazul unei prelungiri a acesteia, este deosebit de important pentru evoluția cercetării Cosmosului. Reacțiile psihologice și fiziologice proprii organismului ținut timp îndelungat în astfel de condiții sînt deosebit de interesante. În orice caz, pentru a nu apărea tulburări nedorite (ale sistemului circulator, nervos, respirator sau la nivelul organelor care comandă echilibrul), au fost puse la punct metode de antrenament pentru piloții-cosmonauți. După zeci și sute de ore petrecute în Cosmos, aceștia nu au cauzat nici un fel de tulburări fiziologice persistente. În viitor se prevede cercetarea acestui aspect pe stații științifice satelit, putîndu-se studia efectele imponderabilității prelungite asupra celor mai diferite activități ale omului. Există și proiecte care propun crearea pe viitoarele stații cosmice a mijloacelor de obținere artificială a greutății (totale sau parțiale).

În încheiere, vom menționa că viitorii călători pămînteni spre Lună sau spre alte planete vor trece totuși prin situații reale de imponderabilitate, atunci cînd, considerînd două corpuri cerești, nava cosmică se va găsi la asemenea distanțe între ele încît cele două cîmpuri gravitaționale vor fi egale, însă de sens contrar, anulîndu-se astfel reciproc. De exemplu, în drum spre Lună (să sperăm că va avea loc în anul următor), cînd nava se va găsi la distanța de 347 700 de kilometri față de Pămînt, forța de atracție a acestuia va fi egală cu aceea a Lunii și deci acolo într-adevăr toate corpurile se vor găsi în imponderabilitate, chiar dacă ele vor fi în repaus (sau în mișcare rectilinie cu viteză constantă).

*

Din cele arătate rezumativ în acest articol rezultă întrepătrunderea foarte pronunțată între domeniul zborurilor aerodinamice și cel al zborurilor spațiale. Aviația a fost leagănul cosmonauticii și va constitui întotdeauna școala de formare a celor ce se vor hotărî să părăsească temporar bătrîna noastră Terra!



Sus: — forțele care acționează asupra avionului în zbor și factorii de suprasarcină; dreapta — cazuri caracteristice de zbor. În titlu — «plutirea» unui cosmonaut, reproducere după o fotografie făcută în cabina avionului special amenajat, în timp ce acesta evolua pe parabola «imponderabilității».

ORAȘEL

N-ai să întîlnești prea des ape curgătoare, care pe o lungime atît de mică să cunoască o viață urbană de o asemenea prezență și intensitate ca cea de pe văile celor două Tîrnave. Într-adevăr, pe cursurile domoale, mereu tulburi ce se unesc la Blaj, se află nouă orașe de mărime mijlocie și mică, dar cu un trecut remarcabil în istoria țării, orașe de importanță deosebită în economia noastră națională.

În văile largi ale Tîrnavelor, străjuite de dealuri semețe, împodobite de verdeața pădurilor masive sau de vița de vie, care concură la cea mai înaltă altitudine, au apărut orașe cu un profil deosebit de variat. În partea de mijloc a Tîrnavei Mari, pe o grădiște remarcabilă, s-a situat Sighișoara, iar de aici în amonte două orașe vechi — tîrguri (Cristurul Secuiesc) și în același timp vechi centre comerciale (Odorheiul Secuiesc); în aval — Dumbrăveni, Civitas Mediensis, urmate ca într-un șirag de centrul industrial Copșa Mică, iar mai apoi de centrul școlilor românești — Blajul. Continuînd pe Tîrnava Mică, ni se profilează contururile noi industriale ale vechiului centru comercial și administrativ de la răscrucea de drumuri — orașul Tîrnăveni, pentru ca mai apoi să ajungem în minunata stațiune Sovata.

«PERLĂ A TÎRNAVEI» SAU «MĂRGĂRITAR AL TRANSILVANIEI»?

Pentru a face cunoștință îndeaproape cu unele din aceste orașe, cred că cel mai plăcut lucru rămîne să faci primul drum și popas în orașul Sighișoara. Afirm acest lucru, deoarece calea rutieră și mai ales cea cu trenul, care ne duce dinspre depresiunea Țara Bîrsei spre fermecătoarele orașe de pe Tîrnave, înscrie momente pregătitoare, demne de admirație.

Însoțiți de apele Oltului, care în mod ciudat își schimbă direcția spre nord-vest, pătrundem în inima munților Perșani, ale căror porți și căi de trecere sînt străjuite de imense ziduri de bazalt. Este unul dintre episoadele zbuciumate pe care le trăiește Oltul de-a lungul celor peste 600 km pe care îi străbate. Învingător, el își împrospătează energiile, primind în cîrja de la Racoș apele Vîrghișului și apoi ale Homoroadelor, căutîndu-și drum mai spre sud, iar nouă deschizîndu-ne văi largi și dealuri ce ne duc pe nesimțite în valea Tîrnavei Mari. În scurt timp, peisajul natural este întrerupt de imagini evident nebănuite pentru orice călător care pătrunde pentru prima oară aici. Un pod peste Tîrnavă alinează drumul de cale ferată de-a lungul unui deal (Dealul Gării), care ți se impune prin altitudinea sa aproape continuă, de cca. 600 m. În față, îngrămădiri de case ce se succed într-o ordine mai puțin perfectă pînă în vîrful Dealului Cetății, la o altitudine de 425 m, dominat de Biserica din Deal — monumentală clădire arhitectonică, datată „istoricește" din secolul al XIV-lea.

În jur, alte dealuri (Stejeriș, Brădet), care sînt situate parcă dinadins la distanțe aproape egale pentru a face loc caselor, și așa înghesuite, străjuind totodată intrările înspre grădiștea pe care s-a născut orașul de astăzi Sighișoara.

Sighișoara, oraș modern, municipiu, cu o populație de circa 25 000 de locuitori, se desfășoară într-un loc deosebit de pitoresc al podișului Tîrnavelor. Aici, toate elementele cadrului natural formează o îmbinare armonioasă și concură la măreția orașului.

Mărturiile arheologice dovedesc o locuire continuă a populației din această regiune încă din perioada comunei primitive. De prin secolul al VI-lea î.e.n. au fost găsite urme materiale scite, iar din secolul al III-lea î.e.n. mărturii ale unei cetăți dace pe nume Sandava, ceea ce dovedește că Sighișoara de azi și împrejurimile ei au format unul dintre puternicele centre ale populației autohtone. Este cunoscut, de asemenea, că peste populația dacă au venit romanii, de la care se păstrează și azi ruinele a o serie de castre ridicate aici în vederea apărării drumurilor strategice sau comerciale.

Cetatea Sighișoarei a luat ființă în anul 1191, pe baza unor vechi fortificații care înconjurau coroana Dealului Cetății. De atunci, această localitate este atestată documentar în cele mai importante evenimente istorice petrecute pe această parte a teritoriului românesc.

La sfîrșitul secolului al XIX-lea iau naștere o serie de întreprinderi industriale, care încep să modifice viața vechiului oraș. În ultimele două decenii, Sighișoara se dezvoltă multilateral. Construcțiile noi însoțesc vechile clădiri feudale — nouă și vechiul se îmbină armonios. Au apărut și s-au dezvoltat puternice obiective industriale, ca Fabrica de utilaje pentru industria ușoară «Nicovala», Complexul de faianță și sticlă, Țesătoria «6 Martie» și altele. Se dezvoltă necontenit viața culturală a orașului.

Vechimea și trecutul istoric bogat al Sighișoarei se descifrează astăzi și prin monumentalele clădiri sau ruine păstrate și îngrijite cu atenție. Sighișoara oferă din acest punct de vedere un interes deosebit, ea însăși în ansamblu fiind un adevărat muzeu în natură.

Un scurt popas la Muzeul de istorie, amenajat în Turnul cu ceas, ne edifică asupra trecutului îndepărtat și zbuciumat al orașului. Pe oricare arteră am porni, întîlnim cele monumente istorice de arhitectură și artă.

În mijlocul orașului, vizitatorul admiră detaliile ruinele vechiului zid, care închidea Dealul Cetă de apărare, din care însă s-au păstrat, pînă azi, nu monumentele arhitectonice fac parte Biserica din lul al XIV-lea), Biserica Mănăstirii, Biserica lepr drala ortodoxă și altele. Un interes semnifica busturile lui Petőfi Sandor, ale lui Ilarie Chendi, ș.a.

O construcție, unică în felul ei, prezintă podul orașului, denumit de localnici podul Mamut, p scara proporțiilor de atunci această construcție de impresionantă.

În oraș există clădiri vechi, case memoriale, bi de cultură, baze sportive, săli de spectacole. Cele (Parcul din Piața Lenin și cel din Piața 23 August minunate locuri de recreere. Vara, un loc agre găsit și la ștrandul de la barajul Tîrnavei.

Împrejurimile orașului Sighișoara te cheamă la și plăcute excursii. Cele mai căutate, prin peisaj și importanța lor, sînt dealurile din apropiere: Ste cu o poiană fermecătoare și stejari seculari; Deal (aici se află restaurantul «Hula Daneș»), Dealul G domină cetatea) sau Dealul Crucii, care, pe l și pitorescul excelent, păstrează monumente și a de mare interes turistic.

Sighișoara rămîne același «oraș prietenos, sănă trial», așa cum ni-l descria Cosimp de Medici Metamorfoza actuală, caracteristică dezvoltării

1

1 — Sighișoara: Turnul cositorarilor — unul dintre forturile de apărare ale vechii cetăți
2 — Turnul cu Ceas, construit în secolul al XIV-lea, este cel mai reprezentativ monument al Sighișoarei. Înalt de 64 m, turnul a fost dotat, în 1648, cu un ceas care funcționează și azi.
3 — Poarta principală de intrare (azi muzeu) în vechea cetate a Mediașului.

E DE PE TÎRNAVE

Conf. dr.
VASILE CUCU

mai diverse

cetății prin
ții, turnurile
mai 9. Dintre
Deal (seco-
oșilor, Cate-
tiv prezintă
Zaharia Boiu

din lemn al
entru că la
oărea destul

oteci, case
două parcuri
) constituie
abil poate fi

numeroase
le, coloritul
jăriș, un loc
ul Daneșului
ării (cel care
ngă peisajul
lte obiective

os și indus-
n anul 1564.
urbane în

țara noastră, va aduce, în viitorul apropiat, noi elemente, care vor îmbogăți din plin chipurile stereoscopice ale acestui mărgăritar al Tîrnavei Mari.

PE CURSUL TÎRNAVEI ÎN JOS

După ce scapă de strînsoarea pe care o încearcă Dealul Turcului cu Dumeșul, valea Tîrnavei Mari se lărgește continuu, fiind întovărășită de dealuri care se întrec prin formele cele mai variate și prin grija cu care sînt gospodărite. La numai 22 km ajungem în orașul Dumbrăveni. Ruinele unui turn din centrul orașului amintesc de un vechi castel, care pare a data de prin anul 1561. Castelul era reședință și chiar un fel de han de vînătoare. Mai tîrziu devine un mic centru comercial și administrativ, ceea ce determină declararea lui ca oraș (secolul al XVIII-lea). Aceste funcții impun construirea unor edificii administrative, culturale și judecătorești, care se păstrează și azi. În vechiul tribunal se află cel mai mare sanatoriu pentru nevăzători. O catedrală cu două turnuri, destul de voluminoasă, domină piața centrală; în încăperile renovate ale uneia dintre aripile castelului se află școala agricolă. Construcții noi — instituții culturale (liceul) sau blocuri de locuit — completează nucleul urban al acestei vechi așezări.

Dumbrăveni, cu o populație de cca. 8 500 de locuitori, s-a dezvoltat lent, îndeosebi prin activitățile agricole. O topitorie a inului și cînepei, o întreprindere pentru valorificarea fructelor conturează profilul economic-industrial al orașului. Perspective economice însemnate se deschid în prezent orașului Dumbrăveni. O seră pe cca. 60 ha va produce legumele mult solicitate, argilele de bună calitate din împrejurimi vor deveni poate sursă de materie primă pentru întreprinderi cu profil ceramic, sticlărie, faianță sau materiale de construcții.

Mai către aval, pe Tîrnava Mare, ajungi în una dintre cele mai bătrîne cetăți, care nu de mult a înscris cel de-al șaptelea veac de existență documentară, Mediașul. El este cel mai dezvoltat din punct de vedere industrial de pe văile celor două Tîrnave.

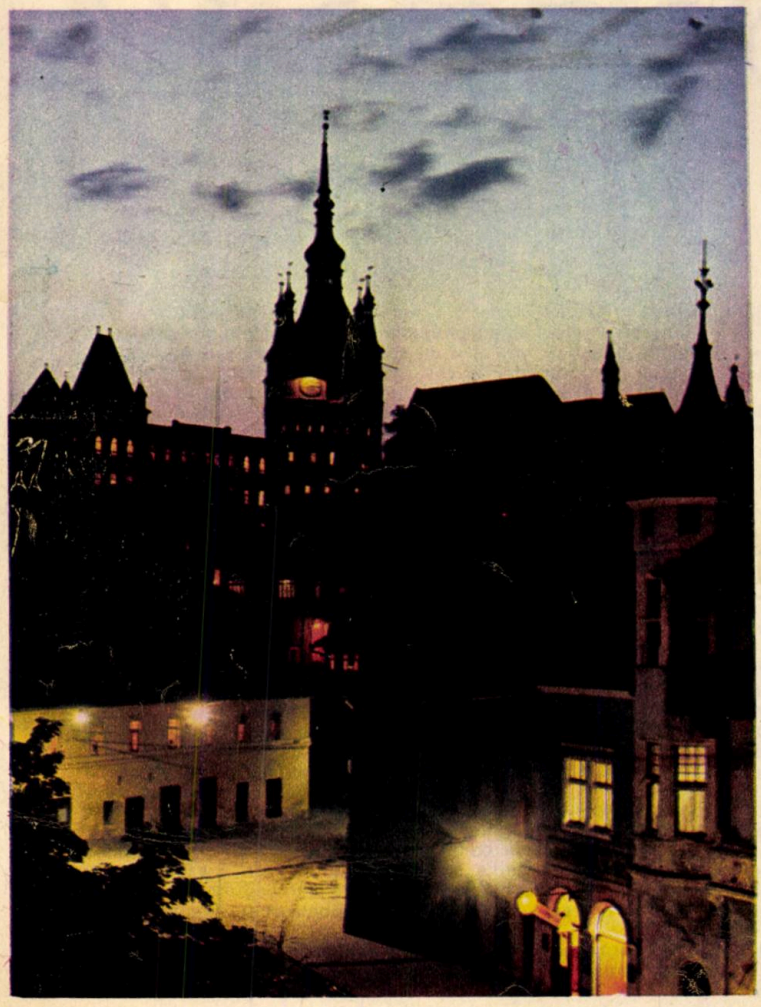
Nucleul vechiului oraș se distinge pe un promontoriu din stînga Tîrnavei, în jurul unei piețe pătrate împrejmuite cu ziduri de case sau anume ridicate. Aici s-au format breslele, meșteșugari de o iscusință cunoscută pînă departe peste granițele țării. Sînt amintiți în cronici vestiții aurari — meșteri în potire, în email filigranat sau pînză metalică, în stilul Renașterii, dulgheri, zidari, morari, armurieri, croitori, blănari care își desfășurau produsele pe întreg întinsul țării. Orașul este amintit, pentru prima dată, în documente din secolul al XIII-lea, fiind întemeiat după pustiirea tătară din 1241.

File din istoria Mediașului amintesc de trecerea prin oraș a domnitorului Vlad Țepeș (1476), de planurile lui Petru Rareș, în timpul domniei căruia flamura moldoveană a fost arborată de două ori pe zidurile Mediașului (1529 și 1534). Mediașul ne povestește drama aventurierului venețian Aloisio Gritti, care «intenționa» să stăpînească Țările Române (1534). De asemenea, tot el ne grăiește despre faptele locuitorilor, înfrățiți de secole, de participarea lor la acțiunile lui Mihai Viteazul, la răscoala condusă de Horea, Cloșca și Crișan sau la evenimente revoluționare de la 1848.

În cele șapte veacuri de existență, Mediașul se dezvoltă ca o

(CONTINUARE ÎN PAG. 43)

2



3

O PREMIERĂ PROTEICĂ:

Gena Opaque 2

Prof. univ. M. MANOLIU
Institutul agronomic „N. Bălcescu"

În anul 2000, după cum ne avertizează statisticile, populația globului va număra circa 7 miliarde de locuitori. Pentru a asigura o rație decentă acestei populații, pînă în anul 1980 omenirea trebuie să-și dubleze disponibilitățile alimentare, iar pînă în anul 2000 cel puțin să le tripleze.

Întrebarea dacă la sfîrșitul secolului omenirea va dispune de hrana necesară este legitimă, deoarece în prezent producția de alimente nu satisface în întregime necesitățile omenirii. Astfel, dacă unei persoane din Europa sau America de Nord îi revin 3 Kcal/zi, în Africa îi revin numai 2 Kcal/zi. Și tocmai în această parte a globului rația este săracă nu numai din punct de vedere al caloriilor, ci și al conținutului în proteine. Așa cum, de altfel, o arată și anchetele F.A.O., aproximativ 1,5 miliarde de persoane trăiesc astăzi în condiții de subnutriție proteică. Avînd în vedere că limita necesarului de proteine este de 15—30 g pe om și pe zi, pentru o populație de 3,2 miliarde de locuitori sînt necesare aproximativ 60 milioane tone de proteine anual, ceea ce ar reveni pentru consum 54 g de proteine de om pe zi.

Este oare atît de importantă proteina în hrana omenirii? Fără îndoială, căci fără proteină viața este de neconceput, ea constituind «materialul de construcție» al materiei vii; 18% din greutatea corpului omenesc o constituie proteina. Din cei 20 de aminoacizi ceruți de organismul omenesc, 11 omul și-i procură din hrană. Pentru aceasta este necesar ca un adult să consume zilnic aproximativ 70 g de proteină, iar copiii, bolnavii etc. chiar mai mult. De aici și importanța alimentelor care conțin proteine complete (carne, ouă, lapte), principalele furnizoare de aminoacizi esențiali.

Lipsa de proteine are consecințe dintre cele mai grave, putînd să ducă chiar la moarte. Astfel, lipsa de proteină în alimentația copiilor pînă la 2 ani are drept consecință o talie inferioară la vîrsta adultă cît și o încetinire a dezvoltării psihomotoare. Adultul care nu consumă suficiente proteine are o slabă rezistență la boli și eforturi.

Foamea de proteine poate fi satisfăcută pe numeroase căi. Sursa principală de proteine rămîne însă agricultura. Căile: dezvoltarea creșterii animalelor, extinderea suprafețelor cultivate cu plante bogate în proteină cît și îmbunătățirea randamentului la hectar prin procedee și metode intensive: mecanizare, irigare, chimizare și ameliorare. Dar proteinele unora dintre cele mai răspîndite produse vegetale au un conținut scăzut de aminoacizi esențiali necesari organismului. Astfel, boabele cerealelor sînt frecvent sărace în lisină, metionină și triptofan. De aceea, pentru a ridica valoarea proteinelor din cereale este necesar să li se adauge aminoacizii deficitari. Amelioratorii plantelor cultivate au de spus aici un cuvînt. Ei ne asigură de pe acum de existența, într-un viitor nu prea îndepărtat, a unor cereale a căror valoare alimentară transformată printr-o selecție ridicată va fi apropiată de proteinele de origine animală. Începutul îl face porumbul.

AMELIORATORII FAC O DESCOPERIRE SENZAȚIONALĂ

Cu toate că în următorii 25 de ani, așa cum prevăd statisticile, populația globului se va dubla, suprafața cultivată însă va înregistra o creștere neînsemnată. Astfel, față de aproximativ 1/2 acru cultivat cu cereale, cît corespunde astăzi pentru fiecare locuitor, peste 25 de ani vor reveni pe locuitor numai 1/4 acru.

Această situație pune în fața oamenilor de știință problema găsirii de noi metode care să ducă la sporirea producției agricole la hectar, și în primul rînd a producției de cereale. Descoperirea de către East și Jones a fenomenului heterozis la hibrizii (simpli și dubli) de porumb a constituit, după cum se știe, o adevărată revoluție pentru știința și practica agricolă. În această vreme, cultura porumbului hibrid s-a extins pe mari suprafețe, ea constituind în prezent — după orez — principala cultură cerealieră de pe glob.

Conform datelor F.A.O., suprafața cultivată cu porumb pe glob a ajuns în ultimii ani la circa 113 milioane ha, cu o producție totală de 227 milioane de tone.

În țara noastră, porumbul deține între plantele cultivate primul loc, ocupînd aproape 40% din suprafața agricolă.

Pe lîngă creșterea producției la hectar, atenția specialiștilor se îndreaptă din ce în ce mai mult asupra îmbunătățirii calității cerealelor, și îndeosebi a conținutului lor în proteină.

Așa după cum am arătat mai sus, în țările slab dezvoltate sau în curs de dezvoltare, carența proteinelor se resimte în mod pregnant (atît în cazul dezvoltării normale a copiilor cît și a adulților). Or, tocmai porumbul, care constituie în multe țări o principală sursă energetică în hrana oamenilor și animalelor, lasă mult de dorit în ceea ce privește calitatea proteinelor.

Principala proteină din boabele porumbului obișnuit, zeina, are un conținut extrem de scăzut de lisină și triptofan — doi aminoacizi esențiali pentru dezvoltarea organismului. Tocmai acest lucru a făcut ca porumbul să fie considerat ca un aliment inferior în ceea ce privește eficiența proteică. El poate fi utilizat cu succes în hrana animalelor și a omului numai asociat cu alte alimente bogate în proteine de calitate superioară.

Descoperirea porumbului bogat în lisină făcută în anul 1963 de către E.T. Mertz și O.E. Nelson, de la Universitatea Purdue din S.U.A., la forma mutantă Opaque-2 este considerată de majoritatea specialiștilor ca avînd o importanță egală sau chiar superioară descoperirii fenomenului heterozis la porumb și introducerii în cultură a hibrizilor de înaltă productivitate.

Această nouă descoperire oferă perspectiva îmbunătățirii hranei a sute de milioane de oameni din țările în curs de dezvoltare în care porumbul constituie alimentul de bază (de exemplu America Latină, unele zone din Asia și Africa). Porumbul cu conținut ridicat de lisină va contribui, de asemenea, la o substanțială îmbunătățire a bazei furajere și la un puternic avînt în creșterea animalelor.

CE ESTE PORUMBUL OPAQUE — 2

Cu mulți ani în urmă (1920—1930), Singleton și Jones au observat printre porumburile obișnuite existența unei forme mutante ale cărei boabe nu aveau aspectul translucid, ci opac. Mult mai tîrziu (după circa 25 de ani) a fost scos în evidență că această «mutantă» se deosebește de porumbul obișnuit prin calitatea superioară a proteinei. Aceasta se datorește prezenței în cromozomul 7 a unei gene recesive care se manifestă fenotipic numai în stare homozigotă, imprimînd aspectul opac al boabelor și determinînd un nou tip de metabolism.

Prezența acestei singure gene schimbă în mod radical compoziția proteică a semințel în sensul creșterii conținutului de lisină și triptofan.

La acțiunea genei Opaque-2 se poate adăuga și cea a unei alte gene denumite Floury-2 (Fl_2) din cromozomul 2, care determină formarea endospermului făinos. Analizele biochimice făcute de J.R. Jimenez de la Universitatea Purdue au arătat că endospermul mutantelor O_2 și Fl_2 se caracterizează printr-un conținut mai ridicat de glutelină (fracția proteică solubilă în soluție alcalină Na OH), care, la rîndul său, are un rol important în sporirea conținutului de lisină.

De asemenea, porumbul «Opaque»-2 este superior celui obișnuit și în ceea ce privește compoziția fracțiunilor proteice hidrosolubile (albuminele) și a celor solubile în soluția de clorură de sodiu (globulinele). În schimb, fracțiunea zeinică este mult mai redusă atît în endospermul lui O_2 cît și în dubla mutantă (O_2Fl_2).

Căutînd să explice mecanismul biochimic care stă la baza diferențelor dintre compoziția aminoacizilor la endospermul Opaque-2 față de endospermul normal, Dalby a studiat comparativ activitatea enzimatică a ribonucleazei în endospermul în curs de dezvoltare atît la porumbul obișnuit cît și la porumbul ce conține genele mutante.

După cum rezultă din experiențele sale, activitatea ribonucleazei după 22—25 de zile de la polenizare a fost de 6 ori mai mare la mutanta Opaque-2 față de porumbul obișnuit.

PORUMBUL DEVINE O SURSĂ DE PROTEINĂ SUPERIOARĂ

Prin conținutul ridicat în lisină, porumbul «Opaque»-2 are o valoare alimentară superioară, care poate determina importante sporuri de creștere în greutate a organismelor animale hrănite cu acest porumb. În experiențele făcute de A. Pickett (S.U.A.) la porci s-au obținut sporuri de creștere de 2—3 ori mai mari în comparație cu animalele hrănite cu porumb obișnuit. Experiențele au arătat că porumbul Opaque-2, cu proteină superioară, poate fi folosit ca unică sursă de proteină în rațiile alimentare la animale.

Experiențele făcute de I.C. Rogler la păsări au demonstrat efectul favorabil al porumbului O_2, efect datorat conținutului mai ridicat de lisină. Puii de găină hrăniți cu rații de porumb O_2 au marcat sporuri superioare de creștere față de cei alimentați cu porumb normal. Prin adaosul în rația păsărilor hrănite cu porumb obișnuit de lisină sau de lisină + triptofan, s-au obținut efecte asemănătoare cu cele obținute în cazul folosirii porumbului Opaque-2.

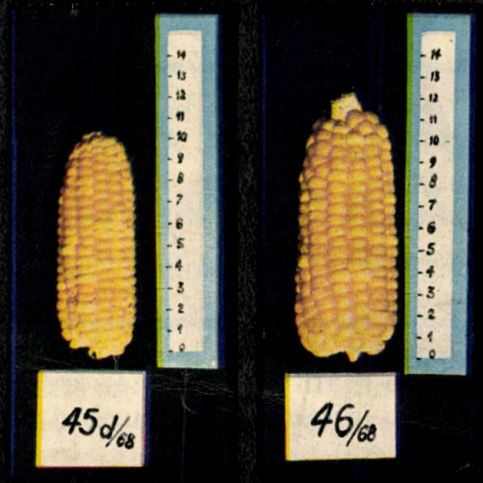
Deosebit de interesante sînt cercetările care demonstrează efectul porumbului Opaque-2 în alimentația oamenilor. Menționăm în acest sens rezultatele obținute de dr. Ricardo Bressani de la Institutul de alimentație al Americii Centrale și Panama din Guatemala. Au fost făcute cercetări asupra bilanțului azotului la copiii hrăniți alternativ cu lapte și cu făină de porumb Opaque-2. Așa cum se poate observa din tabel, cantitatea de azot reținută de organism din lapte a fost foarte apropiată de cea reținută din porumbul O_2. Aceasta demonstrează că cele două alimente lapte și porumb Opaque-2 sînt echivalente din punct de vedere calitativ. În cazul unei alimentații bazate pe porumb obișnuit (sărac în lisină și triptofan) în unele regiuni slab dezvoltate de pe glob s-a constatat că organismul copiilor nu numai că nu a reținut azot, ci chiar a pierdut din rezervele proprii, rezultînd o balanță negativă a azotului.

Rezultă de aici că o alimentație normală trebuie să conțină proteina de calitate superioară.

Pe baza ultimelor date statistice, porumbul contribuie în alimentația umană pe glob cu circa 20 milioane tone de proteină anual. Dacă prin folosirea genelor Opaque-2 și Floury-2 s-ar îmbunătăți numai 1/4 din această cantitate, s-ar adăuga încă 5 milioane de tone la necesarul de proteină (superioară) al omenirii.

Ținînd seama că deficitul este estimat la 5—10 milioane tone de proteină anual, se poate vedea că numai porumbul singur ar putea contribui la o substanțială reducere a acestui deficit. Recent, și în țara noastră au început cercetări și lucrări de ameliorare a calității porumbului prin folosirea genei Opaque-2

Se consideră de către geneticieni că este posibilă depistarea și folosirea genei Opaque-2 și la alte cereale, ceea ce va contribui la o substanțială ameliorare a calității acestora.



Știuleți de porumb cu boabe (cele cu nuanță albicioasă) la care se manifestă efectul genei Opaque-2

CONȚINUTUL ÎN LISINĂ ÎN CELE PATRU FRACȚII PROTEICE la porumbul normal în comparație cu forma mutantă Opaque-2 (după J.R. Jimenez).

Fracția	Cantitatea	Normal	Opaque 2
albumină (solubil în H_2O)	mg	1,51	6,11
	%	8,1	17,2
globulină (solubil în NaCl)	mg	1,10	2,31
	%	5,9	6,5
glutelină (solubil în NaOH)	mg	14,82	26,95
	%	80,0	75,8
zeină (solubil în Et OH)	mg	1,10	0,18
	%	5,9	0,51
total proteine solubile	mg	18,53	35,55
	%	1,72	3,47
procentul de lisină în proteina totală	%	1,60	3,70

BALANȚA AZOTULUI LA COPIII ALIMENTAȚI CU LAPTE ECREMAT ȘI CU FĂINĂ DE OPAQUE-2 (DUPĂ DR. BRESSANI).

Azotul (mg. N. kg zi)	Lapte	Opaque-2 Porumb
Ingerat	274 ± 15	306 ± 5
Reținut	66 ± 14	87 ± 19
% N. reținut	24,1	29,0

ECUAȚII ALE MATEMATICII ROMÂNEȘTI

(URMARE DIN PAG. 4)

instrument în gestația conceptului de funcție generalizată. Istoria acestui concept, care marchează un adevărat asalt în problemele privind ecuațiile cu derivate parțiale, nu este încă epuizată. Cînd va fi scris cu obiectivitate, numele matematicienilor noștri care au adîncit, în diverse direcții, procesul diferențial global asociat derivației areolare, ca și proceseie globale, dar cu caracter iperbolic, esențial diferite, va figura cu siguranță printre înaintașii teoriei, printre creatorii ei.

Alt important exemplu de gîndire matematică, concentrată într-un concept care a generat idei și a dinamizat un mare număr de teorii, este ceea ce S. Stoilov a numit transformare interioară pentru a caracteriza o clasă importantă de transformări topologice ale planului în el însuși. O puternică școală de tineri, azi fruntași incontestați ai teoriilor legate direct sau mai puțin direct de funcțiile analitice, de variațiile complexe sau de funcțiile anumerice, s-a format în lumina ideii de transformare interioară a cărei putere negativă a derivat și din numele fericit pe care autorul ei i l-a găsit.

N-ar fi ușor de continuat pe același drum pentru a ilustra excepționala producție matematică și ca intensitate și ca valoare universală a tineretului român de azi. Astăzi valoarea operei nu se mai caută în teoremele uneori singuratice ca niște nestemate care făceau obiectul pasiunii înaintașilor, ci în teorii întregi. Doctrinele, sistemele, modelele, construite pe de-a întregul cu axiomele lor, cu aplicațiile lor, cu prelungirile lor în alte domenii, acestea sînt obiectul principal al aplicației încordate a matematicianului tînăr de la noi, ca și din alte centre matematice ale lumii. După exemplul mai vechi al doctrinelor genetice.

Ne-am apropiat în această rapidă cursă printre problemele ridicate de intensa activitate a matematicienilor români de azi de aspectul structural al lor. Teorie înseamnă azi nu atît o succesiune liniară sau un sistem de succesiuni de teoreme, ci mai cu seamă o structură, asemenea structurii unui organism: structura geometrică, topologică, structuri algebrice propriu-zise, cu multele lor forme etajate sau corelate, structuri funcționale diferite, structuri geometrice diferențiate locale sau globale. Iată doar ca titlu, de exemplu, cîte denumiri*. Am fi fost tentați să spunem attea feluri de structuri cîte întîlnim în experiență, dacă aceasta nu ne-ar oferi în macro ca și în microcosmosul fizic, biologic sau social, suspensii la fiecare pas: structuri pe care matematicianul nu le-a inventat singur. Trebuie să recunoaștem însă că nu avem de ce să fim nemulțumiți. Școlile noastre de algebriști, legați direct de logica matematică și îndreptată spre problemele puse de automate, sau spre cimentarea fundamentelor științei noastre, școala de geometrie algebrică îndreaptă spre doctrinele de sinteză ale științei matematice sau aceea care caută în ea lămurirea unor importante probleme deschise, lăsate nouă de înaintași, au găsit în generațiile matematice de azi un teren de desfășurare foarte prielnic.

Drumurile matematice ale țării sînt astăzi bătute de tineri învățați străini, dar și de călători dintre cei mai iluștri care vin la noi cu aceeași proaspătă curiozitate de a afla ca și de a-și comunica știința, așa cum o fac și în alte centre de cercetare din lume. Matematicianul este adesea un pelerin. În fața avalanșei de idei și doctrine noi este nerăbdător să-și împărtășească propriile gînduri după cum este avid să scape de obsesia lor ascultîndu-le pe ale altora.

Unii își sprijină raționamentele pe celule și modele geometrice, alții pe analiză pur logică și pe intuiție. Sigur este, în concluzie, că matematica ce se face la noi, în condițiile actuale de lucru, în institute sau în universități, oferă acele garanții de valoare care asigură că producția noastră matematică poate fi folosită nemijlocit în serviciul celor mai acute și ridicate interese ale societății românești de azi.

* La care trebuie să adăugăm structurile lingvistice, obiect important și neașteptat al matematicii actuale.

Hotărîți încă astăzi pentru mîine!

Hotărîri pe perioade îndelungate puteți lua în prealabil cunoscînd tendințele cele mai noi de dezvoltare a pieței, oferta și relațiile comerciale între țările din Est și Vest, modul de rezolvare a diferitelor probleme, cererea clienților.

Tîrgul de la Leipzig garantează, în minimum de timp, obținerea unui număr maxim de informații prețioase, contacte importante și tranzacții avantajoase.

Specialiștii din cele mai diferite branșe ale industriei de mașini și industriei bunurilor de consum, găsesc aici rezolvarea problemelor lor actuale și viitoare.

TÎRGUL DE LA LEIPZIG

REPUBLICA DEMOCRATĂ GERMANĂ

2—11 martie 1969 — 31 august — 7 septembrie 1969

Tîrgul de la Leipzig este o manifestare internațională modernă, dinamică și atractivă, întrunind expozanți din cca 65 de țări pe o piață comercială vastă, pe teritoriul unui stat socialist cu o industrie puternică.

CONCURSURILE NOASTRE PENTRU ANUL 1969

Cu ocazia aniversării, în anul 1969, a 20 de ani de la apariția revistei «Știință și tehnică», redacția inițiază două concursuri cu tema:

1 — **«CONSTRUIȚI CU MIJLOACE PROPRII»** și

2 — **«VERIFICAȚI-VĂ CUNOȘTINȚELE»**

Ambele concursuri încep în luna ianuarie 1969 și se vor încheia la 31 mai 1969.

La concursul «Construiți cu mijloace proprii» poate participa oricare cititor al revistei noastre, indiferent de vîrstă, profesiune, loc de muncă etc. Redacția roagă cititorii săi să antreneze la concurs pe toți prietenii și colegii lor, organizînd chiar grupuri de participare în comun.

Nu există nici un fel de restricție în ceea ce privește domeniul din care intenționați să vă încercați priceperea și măiestria. Pentru ajutor vă sugerăm cîteva domenii: radiotehnică, electronică, automatizare, navo și aeromodele, rachetomodele, aparate de măsură și control, dispozitive și instrumente originale pentru demonstrat diferite fenomene fizice, chimice ș.a.m.d.

Construcțiile primite la redacție vor fi selecționate și apreciate de un juriu format din specialiști, colaboratori ai revistei.

Lucrările pot fi aduse la redacție personal sau trimise prin poștă. Ultima zi de primire fiind 31 mai 1969 (data poștei).

Pentru concursul «Verificați-vă cunoștințele», regulile de participare sînt mai simple: în fiecare număr al revistei, începînd cu ianuarie 1969 și pînă în mai 1969, se vor publica un număr de 5 întrebări din toate ramurile de activitate științifică.

Participanții vor trebui să răspundă la întrebările publicate, folosind ca material de documentare colecțiile pe anii: 1966, 1967, 1968 și 1969 ale revistei «Știință și tehnică» și ale Almanahului «Știință și tehnică» pe anii: 1967, 1968, 1969 sau oricare altă sursă de documentare.

PREMII

PENTRU CONCURSUL: «CONSTRUIȚI CU MIJLOACE PROPRII»

— **1 PREMIU I,** în valoare de 3 000 de lei, pentru cea mai bună și utilă construcție realizată din domeniile ciberneticii, electronicii, automatizării;

— **2 PREMII II,** fiecare în valoare de 2 000 de lei, pentru cele mai bune construcții din domeniile amintite sau din oricare altă ramură a tehnicii;

— **3 PREMII III,** fiecare în valoare de 1 000 de lei, pentru cele mai interesante și utile construcții în oricare domeniu al tehnicii;

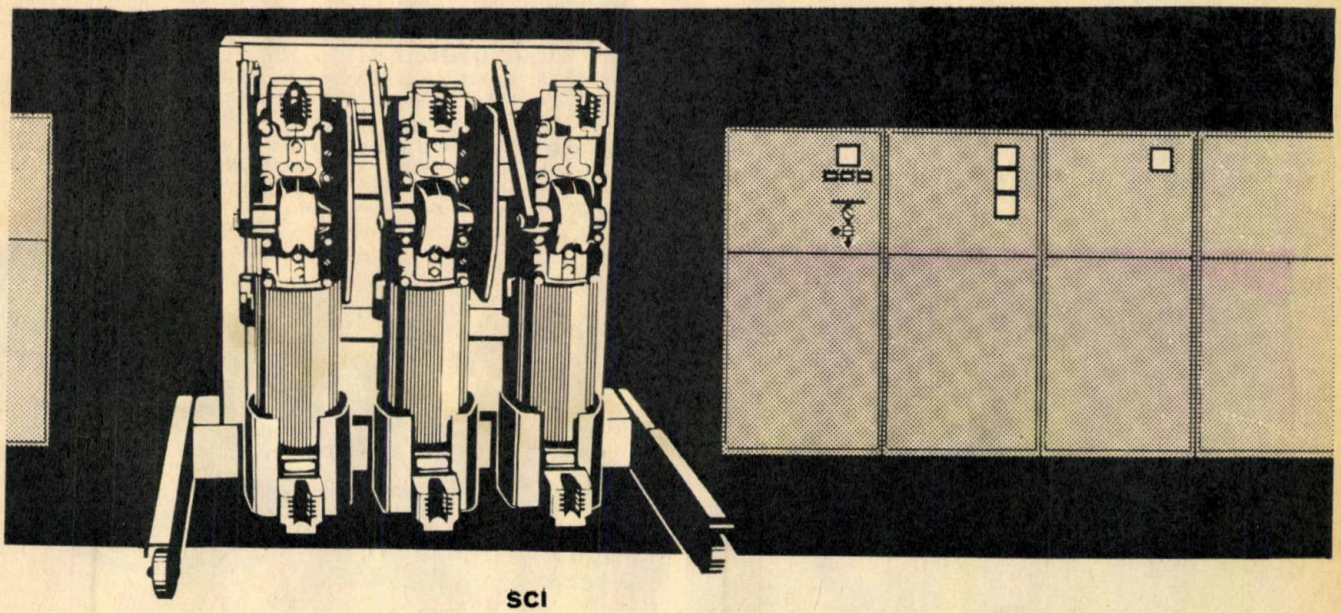
— **15 MENȚIUNI,** constînd din abonamente la revista «Știință și tehnică» pe anul 1970

PENTRU CONCURSUL: «VERIFICAȚI-VĂ CUNOȘTINȚELE»

— **PREMIUL I,** O excursie prin O.N.T. de 5 zile la Budapesta, pentru răspunsurile corecte la toate întrebările

— **PREMIUL II,** O excursie de 5 zile prin țară (tot prin O.N.T.), pentru răspunsurile corecte la cel puțin 75% din întrebări.

— **PREMIUL III,** (5 premii), cîte o colecție legată din revista «Știință și tehnică», pe anul 1968, pentru răspunsurile corecte la cel puțin 50% din întrebări.



SCI

ÎNTRERUPĂTOARE DE PUTERE

pentru tensiunile de 10, 20 și 30 kV. În execuție uscată (fără ulei), construcție robustă, gabarit și greutate redusă, putere de întrerupere ridicată.

Posibilitate de execuție chiar pentru condiții speciale.

Informații:

Biroul tehnic-comercial DIA Elektrotechnik de pe lîngă Secțiunea comercială a Ambasadei R.D.G. în Republica Socialistă România.

Calea Dorobanților 14
București, România

Exportator:
Elektrotechnik
Export-Import
Întreprindere de stat pentru comerțul exterior R.D.G. — 104 Berlin, Chausseestrasse 111/112.

Întreprinderile de aparataj de înaltă putere din R.D.G.

HOCHSPANNUNGSGERÄTEWERKE DER DDR

AȘA SE NAȘTE O PERLĂ

Cercetător EL. MANTU

Dintre toate animalele valoroase, fără îndoială că scoica perlieră «fabricantă» de perle deține un loc de frunte. În golful Persic, Ceylon, Mexic, Venezuela pescuitorii de perle își riscă viața pentru a găsi la întîmplare cîteva perle. Dar pentru satisfacerea unei cereri «de frumos» din ce în ce mai mare, japonezii au inventat acum 60 de ani perla «artificială veritabilă». Să cultivăm perle, așa cum se cultivă florile. Mult timp s-a crezut că o astfel de idee nu-și va găsi locul decît în minunatul domeniu al fanteziei, deoarece nu se cunoștea «secretul de fabricație» al perlelor naturale.

Dar în 1893 un japonez modest și genial, Kokichi Mikimoto, a reușit să smulgă scoicilor secretul pietrei prețioase închise în ea. Ocupîndu-se cu negoțul de melci și scoici în micul port Toba, el se întreba mereu de unde provin în unele scoici splendidele perle naturale. Și într-o zi curiozitatea lui a fost satisfăcută de un specialist. Dr. Mazukiri, de la Stațiunea de cercetări oceanografice din Tokio, i-a explicat că aceste «lacrimi de zeiță», cum le numeau anticii, apar în urma unui... accident: un mic corp invizibil pătrunde din întîmplare în interiorul scoicii. Perla naturală se formează în acea parte a scoicii numită manta care căptușește cele două valve ale cochiliei și conține două straturi epiteliale separate de un țesut conjunctiv.

Se presupune că formarea perlei este datorată introducerii accidentale între valvă și manta a unui parazit sau a unui mic corp străin care a rupt epiteliul extern și antrenează în țesutul conjunctiv cîteva celule care formează în jurul acestui nucleu un mic sac în care se dezvoltă perla. Dacă ea nu reușește să-și arunce afară din corp acest fir supărător, îl înconjură timp de ani și ani de zile cu o substanță pe care o secretă și o depune în jurul corpului microscopic intrus. Și astfel apare o perlă! Totuși nu se cunoștea de ce natură trebuie să fie acel corp străin pentru a se forma o perlă. Introducînd în scoici diferite corpuri străine invizibile și scufundîndu-le în apă în coșuri de bambus, Mikimoto a asistat cu tristețe la un eșec. Aceasta nu l-a descurajat. Împrumutînd bani, a cumpărat din nou 5 000 de scoici. De data aceasta, firele introduse în interiorul scoicii erau chiar particule din sideful scoicii. Au trecut 4 ani. Spre uimirea generală, cu toate eșecurile suferite, cu toate pierderile materiale, în cele din urmă Mikimoto a obținut perle. Totuși ele nu aveau perfecțiunea celor naturale, nu erau perfect rotunde. Mikimoto a început să caute soluția pentru a implanta «sămînța» atît de profund încît scoica să depună în jurul ei straturile perfect rotund; pentru aceasta, nu trebuia făcută implantarea prea aproape de cochilie, pentru ca perla să nu iasă turtită, ci perfect rotundă.

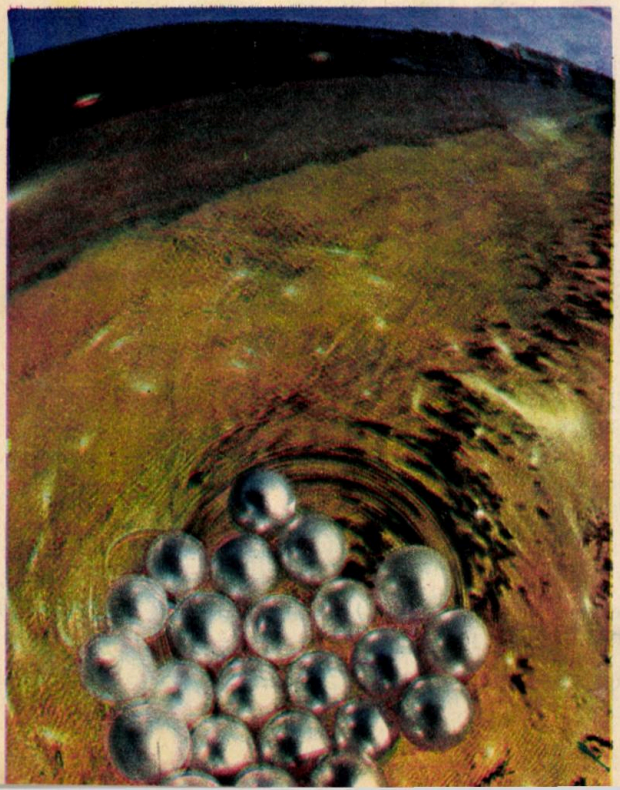
FERMA DE PERLE

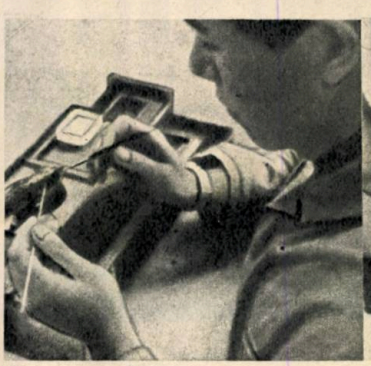
Mikimoto a fost nu numai primul care a smuls secretul scoicii perliere, dar și cel care a organizat prima fermă de perle din lume.

Pentru însămînțarea a 250 000 de scoici pe an și pentru întreținerea unor suprafețe de 465 ha în care avea scufundate grătarele cu scoici perliere, Mikimoto a angajat în 1896 numeroase femei. Se știe că japonezele sînt mai bune scufundătoare decît bărbații. Ele se îmbracă cu un pantalon și o cămașă albă, culoarea albă îndepărtînd rechinii. Fetele (numite Ama) învață să se scufunde de la vîrsta de 12—13 ani pînă la adîncimea de zece metri. La 18 ani, ele pot ajunge la 12 m, dar cele experimentate pot atinge și 15 m adîncime, rămînînd sub apă 2—3 minute, timp în care caută și desprind de pe fundul mării scoicile. Aceste fete, numite, după zeița mării, Ama, lucrează de la ora 7 dimineața pînă la 5 seara, cu o pauză de 30 de minute pînă la o oră, după două ore de muncă. Soțiile, legate cu o coardă, coboară în adînc și cînd vor să iasă trag de coardă. Soții lor le trag în barcă și într-o mică cabină amenajată special pot bea ceai în pauză după o muncă extrem de grea și istovitoare. Meșteșugul fetelor Ama se transmite de la mamă la fiică.

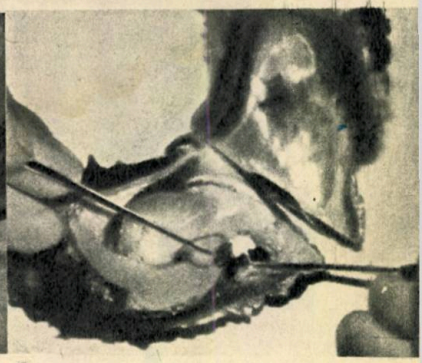
Mikimoto a reușit să crească longevitatea scoicilor perliere de la 8 la 10 ani, acoperind cochiliile cu o vopsea sau cu un strat protector care le sporește rezistența și conservă mai bine cochiliile. În plină activitate, cînd numărul scoicilor perliere ajunsese în ferma lui la o cifră impresionantă, o catastrofă s-a abătut asupra acestora și ca urmare a pierdut 850 000 de scoici. Trist, abătut, uitîndu-se la marea pagubă produsă de «mareea roșie», Mikimoto deschide la întîmplare una din puținele scoici rămase vii în panere. Spre uimirea lui, din interiorul scoicii se ivi cea mai trumoasă perlă, de o rotunzime perfectă, așa cum nu îndrăznise nici în vis să creadă că va reuși să obțină. Nucleul perlei de data aceasta era constituit dintr-un element străin, un parazit.

În mările Extremului Orient, cei care au smuls scoicilor secretul de fabricație al perlei produc valori inestimabile. Deschiderea scoicii (1) ca și implantarea «nucleului» viitoarei perle (2) necesită adevărate operații chirurgicale de o mare finețe.





1



2

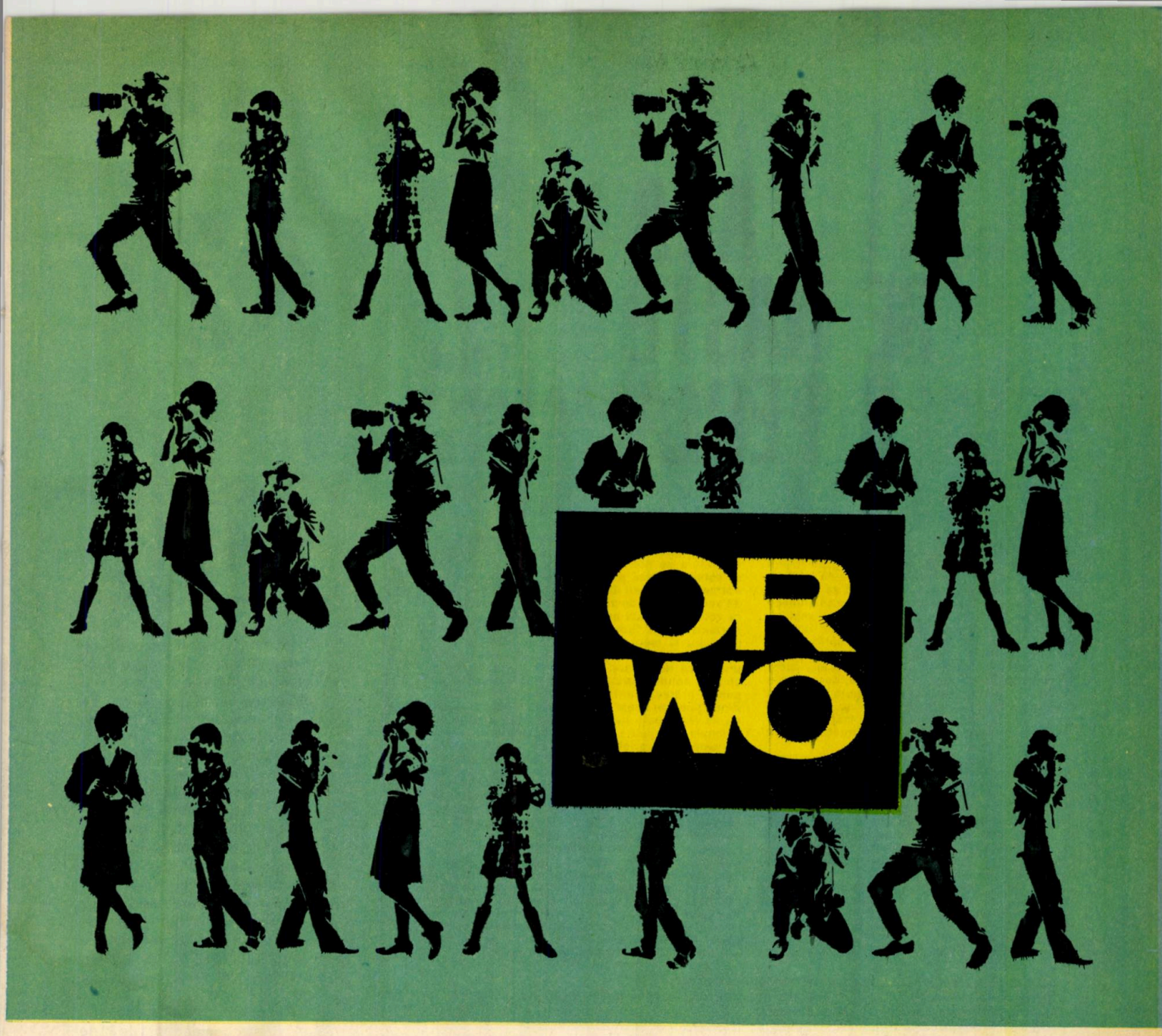
INDUSTRIA DE PERLE DE LA TOBA BAY; SCOICI CU 3—4 PERLEI

Din această clipă triumful lui Mikimoto și al colaboratorilor săi a fost total și renumele lui a devenit mondial. Bijutierii Franței îl solicitau pentru bijuteriile destinate familiilor regale, în America și Europa se organizează expoziții. La New York, în 1939, el a etalat o reproducere a clopotului libertății, formată din 12 250 de perle și 306 diamante în valoare de un milion de dolari.

Dacă ne gîndim că sînt necesari patru ani pentru a fi produsă o perlă semirotundă și șase ani pentru a forma una rotundă, ne explicăm de ce sînt atît de scumpe chiar și perlele artificiale.

În 1954, cînd a murit Mikimoto, la vîrsta de 96 de ani, poseda

(CONTINUARE ÎN PAG. 43)



FILMELE – ORWO
ACCESIBILE ORICUI

Chiar dacă intenţiile şi obiectivele de fotografiat sînt diferite, sinteţi de fiecare dată tentat să alegeţi FILME ORWO.
Explicaţia este simplă:
deplina dv. încredere în FILMELE ALB/NEGRU şi FILMELE COLOR ORWO.
Ele corespund exigenţelor fotografiei moderne.
Beneficiaţi de această îndelungată experienţă, alegînd pentru fotografia dv. FILME ORWO.

ORWO Film

VEB FILMFABRIK WOLFEN
Republica Democrată Germană

AUTOMOBIL CLUB

SPRE AUTOMOBILUL ANTIDERAPANT

Despre automobile care nu derapează se vorbește, în general, de mai multă vreme. Dar de data aceasta nu mai e un simplu zvon; în anul care vine vom face cunoștință cu primele automobile antiderapante. În primul rînd se va introduce dispozitivul antiderapant la două modele Ford: Thunderbird și Continental Mark III, două autoturisme de lux. De asemenea, este prevăzută introducerea unui asemenea dispozitiv la trei modele General Motors: Pontiac, Buick și Oldsmobile.

Cu toate deosebirile de execuție, principiul tuturor dispozitivelor antiderapante este același: prevenirea derapării care apare cînd se frînează. Blocîndu-se roțile, automobilul începe să alunece și conducătorul nu mai este stăpîn pe vehicul. Aceasta este cea mai frecventă formă de derapaj, urmare tipică a frînării puternice la opriri bruște sau chiar a frînării ușoare cînd mergem pe gheață, frunze ude, șosea udă sau alte suprafețe alunecoase. Firește, dispozitivul antiderapant, despre care vorbim, nu poate preveni derapaarea, în situația în care automobilul alunecă lateral ca rezultat al unei intrări în curbă cu viteză prea mare. De asemenea, el nu poate preveni rotirea bruscă a roților în urma accelerării puternice.

Dispozitivul antiderapant are elemente sesizoare cu care «simte» derapajul în faza de început și ia imediat contramăsuri. Aceste elemente sesizoare sînt plasate cîte unul la fiecare roată din spate. Dacă turația roților scade brusc, sesizorul transmite semnale electrice la un aparat de pe tabloul de bord care «ordonă» modificarea presiunii lichidului de frînă, adică slăbirea instantanee a frînelor. Astfel blocajul roților din spate este lichidat sau întrerupt.

Dacă conducătorul are piciorul pe frînă și roțile «amenință» din nou cu blocarea, dispozitivul intervine din nou și slăbește frînele. Aceasta se repetă de cîteva ori pe secundă, pînă cînd trece pericolul de derapare.

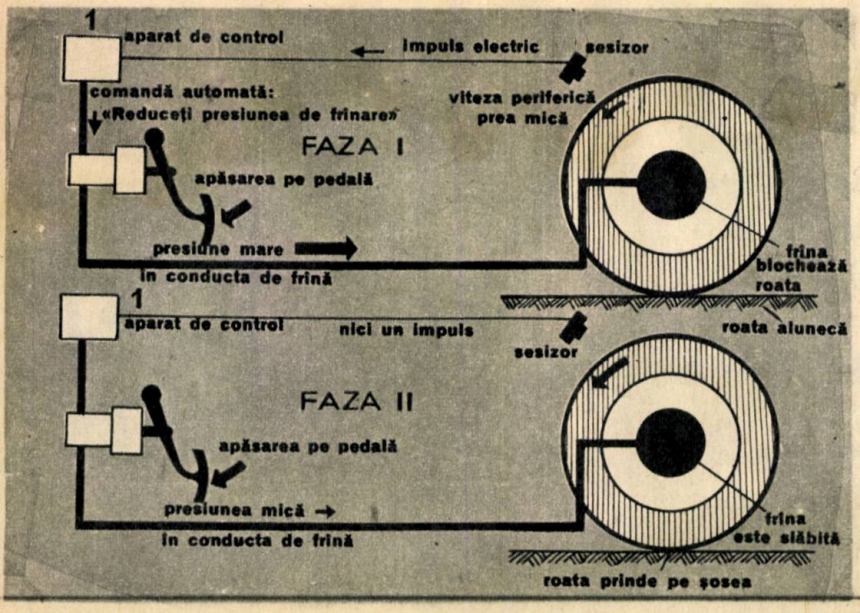
Automobilul nu mai alunecă și nu mai derapează, iar conducătorul nu pierde stăpînirea lui.

La încercările practice, dispozitivul a funcționat fără greș de mii de ori. Firmele producătoare au experimentat asemenea dispozitive pe drumuri de încercare cu suprafața dată cu ulei și cu plastic și tot atît de lunecoasă ca și gheața care se topește; dispozitivul a funcționat fără greș, independent de viteza de deplasare.

După formula găsită de specialiști, derapaarea, respectiv patinarea, devine periculoasă și drumul de frînare se prelungește în cazul în care roțile se rotesc cu mai puțin decît 85% din turația lor normală. Aparatul de comandă al antiderapării dă semnalul său de alarmă și de acțiune de îndată ce roțile din spate au pierdut 15% din turația lor normală. Multe firme nu sînt de acord cu acest principiu și merg pe linia de a nu reduce total frînarea în momentul patinării roților, ci de a varia presiunea de frînare, astfel încît să se realizeze chiar în condiții variate, efectul de frînare necesar pentru protecția antiderapantă, fără roți blocate. Bineînțeles, în acest caz, dispozitivul de comandă nu se mai poate mulțumi cu o singură serie de semnale, ci trebuie să țină cont de valorile a o serie de parametri variabili înainte de a da dispoziții sistemului de frînare. Sistemul limitei de 15% se referă la patinarea roților din spate, iar sistemul presiunii de frînare variabile se referă la patinarea roților din față. Desigur, pericol mai mare prezintă patinarea roților din spate, dar, subiectiv, conducătorul se simte amenințat mai mult cînd pierde controlul asupra roților din față.

Ideal ar fi un sistem antiderapant pentru toate cele patru roți, dar realizarea lui ar scumpi prea mult automobilul. Preocuparea pentru înfăptuirea unui asemenea dispozitiv rămîne pe primul plan atît pentru constructori, cît și pentru autorități, în cadrul normelor de securitate. Preocupare firească, dacă ne gîndim că, după statisticile societăților de asigurare, în S.U.A. fiecare al cincilea accident mortal e provocat de derapare.

Reprezentarea schematică a unui sistem antiderapant: sesizorul «alarmează» (faza I) aparatul de control (1) cînd roțile încep să alunece. De la aparatul de control se dă «comanda» reducerii presiunii hidraulice în sistemul de frînă (faza a II-a).



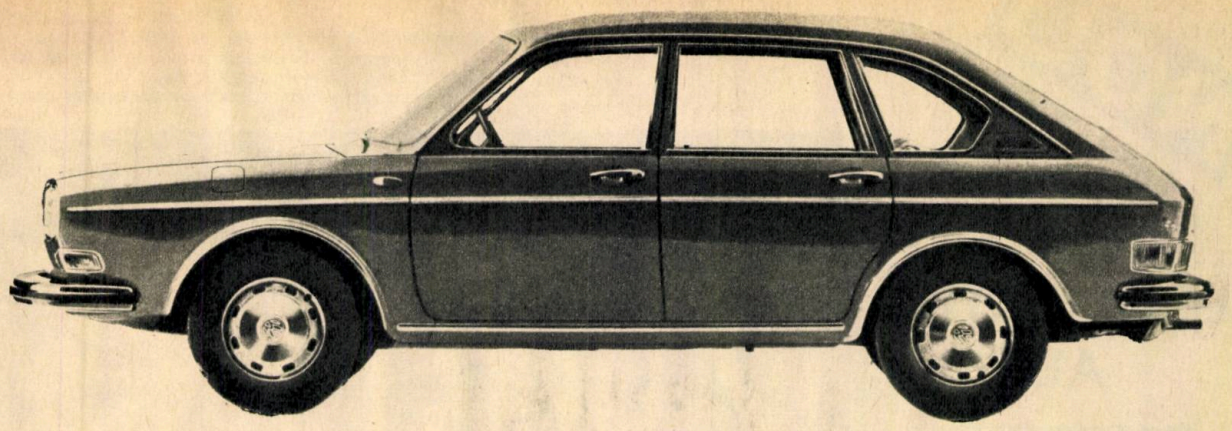
VOLKSWAGEN 411

ing. C. SZABADOS

Pe lîngă cca. 8 milioane de automobile de fabricație proprie, piața internă a S.U.A. mai absoarbe circa un milion de automobile importate. Majoritatea acestora sînt din categoria cu gabarit și cilindree mică, care au devenit foarte populare în S.U.A. din cauza greutăților de circulație și parcare din centrele aglomerate. Din aceste un milion de automobile, mai mult de jumătate sînt fabricate de Uzina Volkswagen din Wolfsburg — R.F. a Germaniei. Uzinele Volkswagen fabrică în prezent cca. 7 000 de automobile pe zi, deci cca. 2 milioane pe an, din care mai mult de jumătate pentru export.

Concepția Volkswagenului are vîrsta considerabilă de 32 de ani, ceea ce reprezintă un caz unic în istoria fabricilor de automobile și confirmă talentul deosebit al constructorului automobilului-Porsche. Construcția Volkswagenului s-a menținut cu foarte puține modificări.

De mult concernele americane General Motors și Ford au declarat în mod oficial război importului de automobile. Pe această linie, încă din anul 1959 au apărut automobile compacte ca Ford Falcon, Chevro-



let Corvair, Dodye Dart şi Plymouth Valiant, care au fost primite favorabil de către clientela internă şi externă însă nu au rezolvat problema, neputînd reduce importul automobilelor mici.

În 1962 Ford a pornit o altă acţiune cheltuind 165 milioane dolari pentru a introduce o marcă nouă «Cardinal»-ul denumit «Anti Volkswagen», care oferă confort mai mare decît Volkswagenul la un preţ ceva mai mare.

În ultimul moment însă cercetătorii debuşeurilor au contramandat fabricaţia în S.U.A. şi au recomandat ca toate investiţiile să fie transmise filialei Ford din Köln, care a lansat acest model pe piaţă sub denumirea de 12 M.

Actuala conducere a uzinei Volkswagen este neliniştită şi de faptul că cererea a scăzut şi în R.F. a Germaniei. În 1961 din totalul automobilelor vîndute în această ţară 34% erau VW, pe cînd în 1967 procentul a scăzut la 26,9%.

Motivele de mai sus au determinat uzina Volkswagen să creeze un model nou — Volkswagen 411. Iată care sînt datele caracteristice ale acestui model:

Motor

Motorul	patru cilindri orizontali opuşi
Cursă/alezaj	66/90 mm
Cilindree	1 679 cm^3
Putere	68 CP la 4 500 rot/min
Cuplu maxim	12,7 kgfm la 2 800 rot/min
Presiune medie efectivă	9,5 kgf/cm^2
Viteza medie a pistonului	9,9 m/s la 4 500 rot/min
Carburator	2 Solexuri descendente

Instalaţie electrică cu generator de curent alternativ.

Transmisie

Ambreiaj	uscat, monodisc cu comandă hidraulică.
Cutia de viteze	complet sincronizată, avînd următoarele trepte: 3,81; 2,11; 1,4 : 1 cu comandă manuală; 2,63 1,59; 1 : 1 automată, cu convertizor de cuplu hidrodinamic (la comandă specială)
Transmisia finală	hipoidala 3,73 : 1, la cutia manuală; hipoidală 3,67 : 1, la cutia automată
Cauciucuri	radiale 4,50 × 15
Direcţia	cu casetă cu bile; coloana de direcţie construcţie de securitate, diametrul de viraj 11,4 m
Frînă	cu circuit dublu, în faţă cu disc, în spate cu tambur şi limitator de frînă

Dimensiuni

Ampatament	2 500 mm
Ecartament faţă/spate	1 367/1 342 mm
Gabarit	lung / lat / înalt 4 525/1 635/ 1 485 mm
Garda la sol	136 mm.

Greutăţi

Greutatea gol	1 020 kg cu 2 uşi; 1 040 kg cu 4 uşi
Sarcina utilă	450 respectiv 430 kg
Greutatea totală admisă	1 470 kg

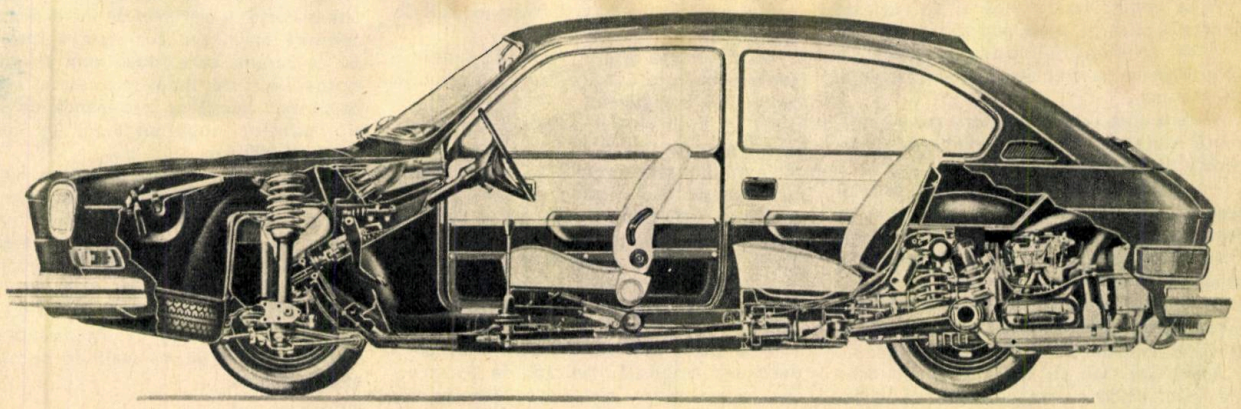
Performanţe

Viteza maximă	145 km/h cu cutie normală
Rampă maximă în treptele I/II/ III/IV	43,5/24/14,5/9%
Consum	10,8 l/100 km benzină CO 90 cu cutia manuală; 11,5 l/100 km, cu cutia automată
Accelerarea de la 0 la 80 km/h	11,5. . .12 s.

Caracteristic acestui model este că face parte din categoria de automobile mijlocii, similare cu «Opel Rekord» şi cu Ford-17 M etc.

Suspensia independentă, în faţă şi spate, pe arcuri spirale a înlocuit suspensia veche pe bare de torsiune.

Noul automobil are un dispozitiv de încălzire independent de motor şi caroserie autoportantă cu 2 sau 4 uşi. Caroseria este prevăzută cu dispozitive de siguranţă în caz de accident.

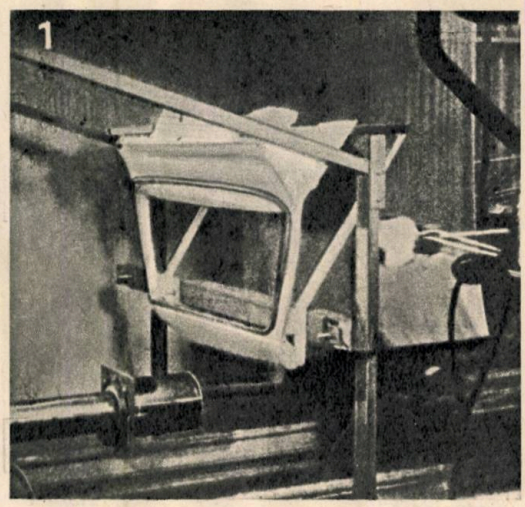


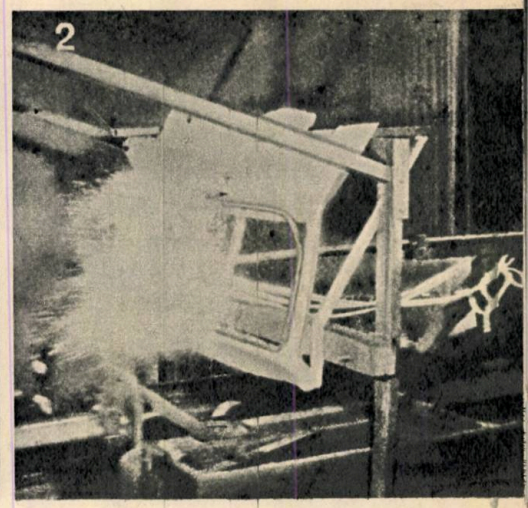
NOU

PE FRONTUL SECURITĂȚII AUTO:

PARBRIZUL EJECTABIL

Un berbece montat pe role (1) permite experimentarea efectelor de șoc asupra parbrizului (2). Mărimea șocurilor și durata timpilor de impact determină eventuale riscuri de comoții cerebrale sau răniri microscopice ale vertebrelor cervicale.





EXPLOATAREA TEHNICĂ A AUTOMOBILULUI

ECHIPAMENTUL ELECTRIC

I. NEGRU

Nu de puține ori ați văzut pe străzi sau șosele automobile oprite, cu capota ridicată și cu conducătorul învîrtindu-se de zor în jur, în dorința de a-l pune din nou în stare de funcționare. În cele mai multe cazuri, defecțiunea se datorește instalației electrice, asupra căreia vom insista puțin pentru a vă putea feri de asemenea surprize.

Principalii furnizori de energie electrică sînt acumulatorul, despre care am vorbit în numărul trecut al revistei, dinamul generator de curent continuu, care, în ultimul timp, începe să fie înlocuit cu alternatorul trifazat cu un randament mai ridicat, mai compact, mai ușor și mult mai rezistent. Dintre autoturismele existente la noi, «Renault»-16 este echipat cu un alternator trifazat.

Dinamul: pentru buna funcționare a dinamului, recomandăm ca după un rulaj de cca. 1 500—3 000 km să se execute:

— ungerea rulmenților cu 10—15 picături de ulei;

— se șterge colectorul cu o cîrpă moale sau bumbac, muiată în puțină benzină;

— se controlează periile și se reglează pentru a călca pe toată suprafața;

— se controlează întinderea curelei a cărei săgeată nu trebuie să depășească cca. 10—15 mm;

— tensiunea prea puternică a curelei provoacă uzura rulmenților, strîmbarea axului rotorului și scîntei la colector;

— pentru perioada de iarnă, cînd se folosesc mai intens consumatorii de curent, se reglează intensitatea curentului la dinamurile cu trei perii, prin deplasarea periei în sensul de rotire a rotorului;

— la dinamurile cu două perii reglarea intensității curentului se face automat cu ajutorul releului-disjunctor-conjunctor.

Aprinderea: Un alt organ vital din echipamentul electric este instalația de aprindere. Care dintre noi nu a avut neplăceri cu instalația de aprindere?! De aceea i se va acorda o atenție deosebită.

Mai întîi se va evita parcarea automobilului cu contactul pus, deoarece, dacă motorul s-a oprit într-o poziție cu platinele lipite, se vor întîmpla următoarele: a) descărcarea acumulatorului; b) oxidarea sau topirea platinelor; c) scurtcircuitarea bobinei de inducție, deci scoaterea din funcție a instalației de aprindere.

Pentru buna funcționare recomandăm:

— menținerea într-o perfectă stare de curățenie;

— legăturile electrice curate și bine strînse, înlocuindu-se cele cu izolația distrusă;

— întrerupătorul (delcoul) se va feri de apă, care poate provoca fisurarea capacului și deci scoaterea din funcțiune;

— periodic se va controla distanța platinelor, care variază de la tip la tip (este de aproximativ 0,30—0,45 mm) și planeitatea platinelor — știind că la una din platine apar depuneri, iar la cealaltă concavitate. Îndreptarea se va face cu ajutorul unei pietre abrazive fine;

— se va unge cu cîteva picături de ulei cama întrerupătorului și cu vaselină axul de antrenare;

— conductele (fișele) de înaltă tensiune vor fi prevăzute cu căciuliță de cauciuc *la capacul întrerupătorului.*

Bujiile: Bujia este un organ foarte important al echipamentului de aprindere, pentru că de tipul, caracteristicile de lucru și modul cum funcționează depind puterea și randamentul motorului. După cum se știe, durata de funcționare a bujiei este limitată, datorită corodării și oxidării electrozilor, precum și ancrasării prin depuneri rezultate din arderea carburantului. Deci, recomandăm:

— în cazul cînd se folosește altă marcă decît cea originală, indicată de constructor, se va căuta echivalența corespunzătoare valorii termice originale;

— se va da o atenție deosebită distanței dintre electrozi, care se va regla, conform recomandării din cartea tehnică, numai de la electrodul lateral;

— la demontare și montare se va folosi obligatoriu cheia tubulară — avînd grijă să nu se spargă porțelanul;

— nu se va strînge prea puternic bujia în locaș, mai ales în chiulasele de aluminiu;

— curățirea bujiei se face cu ajutorul unei perii de sîrmă și dacă dispuneți de timp se poate folosi o soluție concentrată de amoniac în care se va ține cca. 4—5 ore — asta în cazul unor depuneri mai importante de calamină;

— operațiile de verificare, curățire și reglare recomandăm a fi făcute odată cu schimbarea uleiului la motor, care se efectuează după un parcurs de 1 500—2 000 km sau ori de cîte ori apar deficiențe în funcționarea sistemului de aprindere.

Autoturismul «Wartburg» cu motorul în doi timpi și turație ridicată, este prevăzut cu 3 bobine, un întrerupător cu o singură camă, trei perechi de platine și trei condensatoare. Astfel, se obține o intensitate maximă în circuitul de înaltă tensiune, necesară aprinderii complete a amestecului carburant, care, după cum se știe, la motoarele în doi timpi se amestecă cu ulei. La această marcă se recomandă un reglaj al platinelor după un rulaj în jurul a 5 000—6 000 km.

Și acum cîteva cuvinte despre electromotor. La toate automobilele el este principalul consumator de curent. Buna funcționare a lui este strîns legată de curățenia și strîngerea conductorilor de alimentare cu curent. La pornire nu se va menține contactul după pornirea motorului, riscînd să rămîneți fără acumulator. Atenție la automobilele lipsite de manivelă de pornire ca «Fiat»-850 ș.a.

Asupra celorlalte organe consumatoare de curent de mai mică importanță în funcționarea automobilului, vom reveni.

Un subiect foarte controversat: e mai sigur un automobil cu parbriz ejectabil sau nu? Răspunsul îl vor da numai experiența și viitorul. Deocamdată opiniile sînt diferite: normele de securitate americane interzic folosirea parbrizului ejectabil, în timp ce constructorii francezi se preocupă intens de introducerea unor asemenea parbrize. Parbrizul unui automobil trebuie să satisfacă numeroase cerințe contradictorii: să reziste la izbiturile pietricelelor de pe șosea, dar să nu reziste la șocul capului, să garanteze, chiar după ce s-a spart, suficientă vizibilitate, dar să nu prezinte riscul tăierii pentru pasageri.

Tehnica auto cunoaște două tipuri de parbrize: din sticlă călită (securizată) și din sticlă în foi.

Parbrizele securizate se disting prin rigiditate mare, manipulare ușoară, pericol mic de tăiere în caz de spargere și un preț acceptabil. Dezavantajele sînt însă și ele destul de importante; pierdere aproape totală de vizibilitate în caz de spargere, dacă parbrizul nu se sfărîmă integral. Desigur, există o parte bună chiar și în aceste dezavantaje: în caz de oprire sau ciocnire brutală cu șocul craniului de parbriz, pericolul de fractură a craniului este redus. Parbrizul triplex, din două foi de sticlă, care încadrează ca un sandwich o peliculă de polivinil butiral de 0,38 mm, prezintă avantajul fixării cioburilor și reducerii riscului de tăiere. Fiind vorba de sticlă obișnuită, doar recoaptă, vizibilitatea se menține și după spargere. Totuși este mai rigid și mai greu de manipulat decît securitul. Principalul defect al parbrizului triplex este rezistența redusă la penetrație; el poate fi ușor străbătut cu capul de un călător, acționînd ca o ghilotină, chiar la 15 km/h. Folosirea unor foi de polivinil de 0,76 mm în S.U.A. ridică limita de penetrație la 30 km/h, dar trebuie să ne gîndim că la dimensiunile și performanțele actuale ale automobilelor vitezele de ciocnire de 50—70 km/h sînt curente. Deci parbrizul triplex nu asigură securitatea.

Iată cum și-au propus să rezolve problema specialiștii francezi. În primul rînd s-a pus problema reducerii duratei de șoc la limitele de toleranță prin activarea eliberării parbrizului din cadrul său. Șocul este sursa unor oscilații concentrice care se propagă spre cadrul parbrizului. Dacă materialul parbrizului are inerție mare, unda este amortizată și trece prin parbriz. Dacă unda se propagă foarte repede, oscilația atinge marginile și ejectează parbrizul din cadru într-un timp foarte scurt, compatibil cu toleranțele fiziologice mai sus amintite.

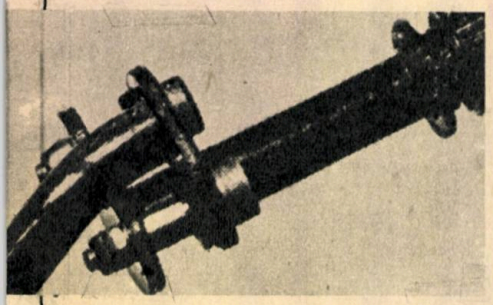
Pe această linie, specialiștii francezi au realizat două tipuri de parbrize ejectabile. Primul, un parbriz triplex, are numai stratul exterior de sticlă fixat în cadru, foaia de material plastic și stratul interior de sticlă fiind decalate de cadru cu 10—15 mm pe margini. Amortizarea vibrațiilor provocate de șoc este considerabil redusă și eliberarea parbrizului intervine în 10—15 microsecunde de la șoc. Al doilea tip de parbriz este din sticlă securit, avînd lipită la interior o peliculă de policarbonat transparent. Durata de ejectare este bună și dispare și pericolul de tăiere, capul călătorului nemaifiind în contact direct cu sticla.

De asemenea, acest tip de parbriz este mai puțin sensibil la pietricele, se sparge în cioburi mari și acestea se mențin, asigurînd vizibilitatea suficientă.

O deficiență a acestui tip de parbriz este pericolul constant de opacizare prin zgîriere la ștergere.

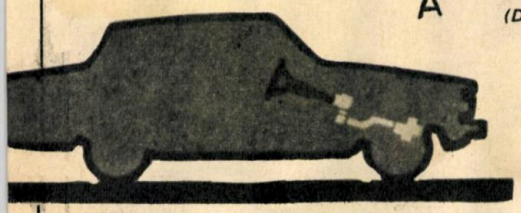
(După „SCIENCE ET VIE")

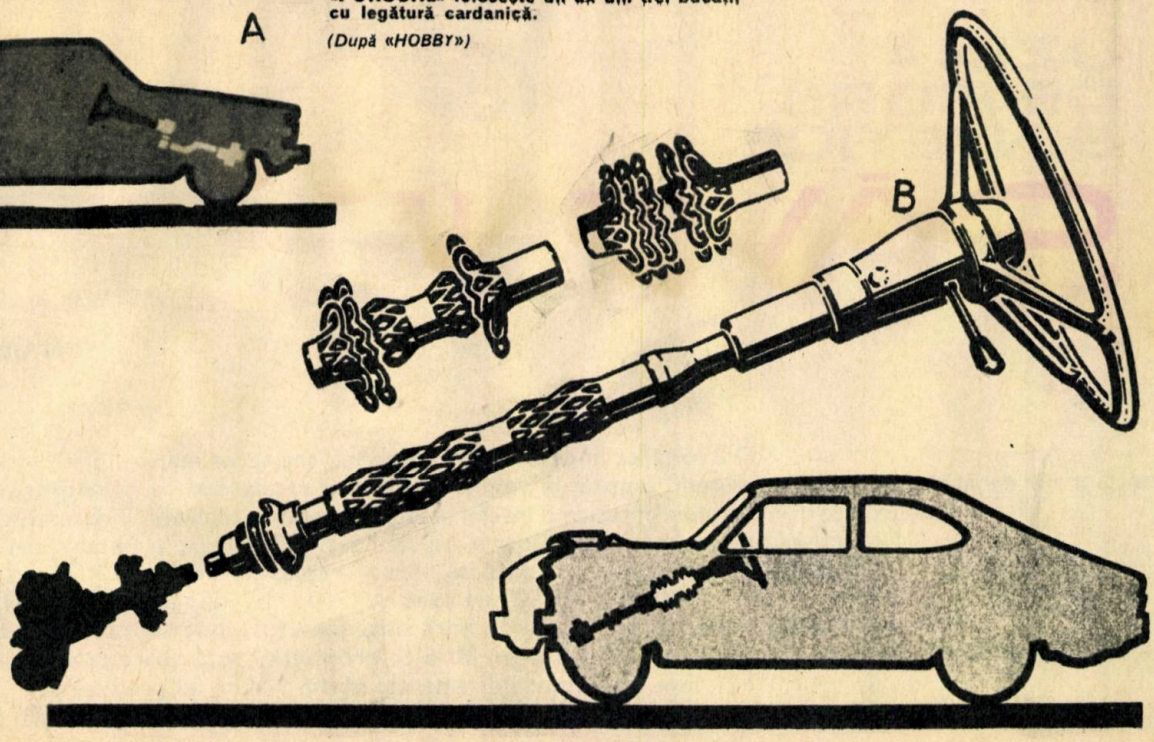
SUB SEMNUL SECURITĂȚII: COLOANA DE DIRECȚIE

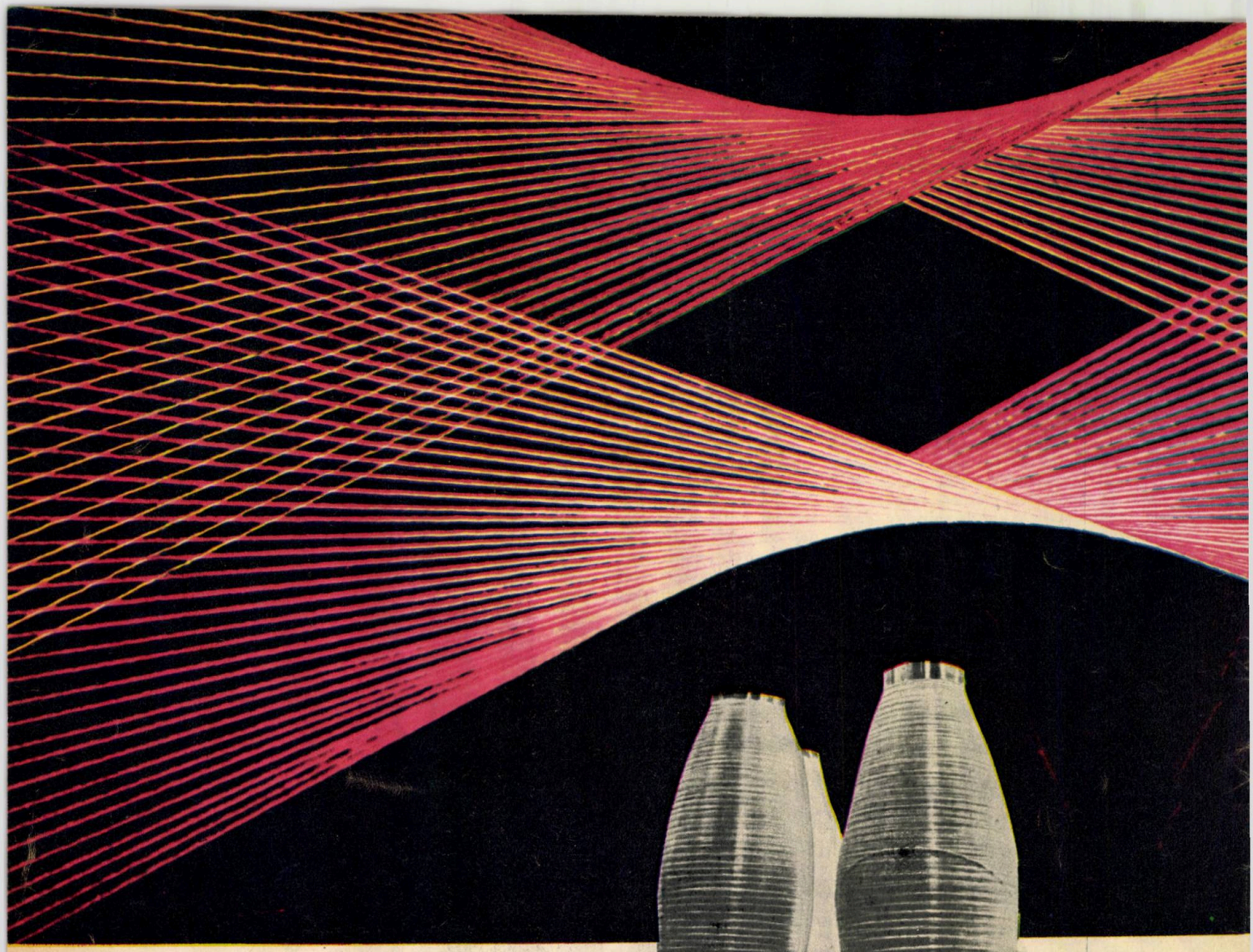


Se pune problema de a face nepericuloasă «țeapa» în care se înfig nenumărate victime în caz de accident: coloana axului volanului.
Sistemele de asigurare a securității din acest punct de vedere sînt numeroase, dar ideea pe care o au la bază este comună: a face acest ax «flexibil» astfel încît în caz de accident el să cedeze și să nu mai pericliteze viața conducătorului.
«VOLVO» folosește un ax îndoit compus din două bucăți, care în cazul unei ciocniri, se îndoaie și se scurtează (A)
«OPEL» folosește la automobilul «Olympia» un ax cu sistem de «îndoire», care în caz de ciocnire funcționează ca burduful unei armonici.
Sistemul flexibil care se strînge la șocuri este din material plastic (B)
La sistemul «SCHMIDT» axul este întrerupt, un cuplaj din trei părți realizează legătura și punctul de rupere, în caz de șoc, care împiedică transmiterea efortului mai departe.
«PORSCHE» folosește un ax din trei bucăți, cu legătură cardanică.

(După «HOBBY»)







UZINA DE FIBRE SINTETICE SĂVINEȘTI

ION UDREA

Dezvoltarea impetuoasă a industriei, creșterea numărului de locuitori
și a cerințelor lor au făcut ca în ultimele decenii cantitățile de lînă, bumbac sau mătase să fie neîndestulătoare.
De aceea, apariția fibrelor sintetice a însemnat o adevărată revoluție în industria textilă,
ele constituind o completare, dar și un concurent important al fibrelor naturale.
Dacă în 1940 producția mondială de fibre sintetice era de numai 2 500 de tone,
ea a crescut la 705 000 de tone în 1960 și la 1 685 000 de tone în 1964.
Acest avînt extraordinar al producției de fibre sintetice a fost determinat, fără îndoială,
atît de prețul de cost mai scăzut cît și de posibilitatea obținerii unor fibre cu proprietăți superioare celor naturale.
Este interesant de remarcat că din 100 de lei produse petrolifere
se realizează fibre și fire sintetice în valoare de peste 10 000 de lei, deci de o sută de ori mai mare.

PRINTRE CELE MAI BUNE...

Din 1959, anul cînd primele tone de fibre sintetice părăseau poarta uzinei, și pînă astăzi, producția de relon a crescut de trei ori, iar cea de melană de 18 ori. Dar dezvoltarea capacităților de producție nu se oprește aici. În prezent se află în construcție alte noi instalații care vor permite ca în 1970 producția de fire și rețele cord relon să crească cu încă 50%, iar producția de melană să se tripleze.

O contribuție de seamă la sporirea producției o aduce și activitatea de perfecționare a tehnologiei diferitelor instalații. Înlocuirea copolimerului binar acrilonitril-acrilat de metil cu copolimerul ternar acrilonitril-acetat de vinil-alfametilstiren, invenție realizată de un colectiv al uzinei, a dus la obținerea unor economii anuale de peste 15 milioane de lei. De asemenea, noul procedeu de fabricare a hidroxilaminei, intermediar în procesul de obținere a caprolactamei (monomerul fibrei relon), ca și cel de recuperare a acidului cianhidric din procesul de fabricare a acrilonitrilului sînt alte perfecționări care au adus importante economii uzinei.

Cît privește calitatea produselor, trebuie menționat că în momentul de față caprolactama fabricată la Săvinești este una dintre cele mai bune de pe piața mondială, caracteristicile ei tehnice fiind superioare multor produse similare din străinătate. Aceasta a permis exportul acestui produs în țări cu o bogată tradiție în industria chimică, cum ar fi: Anglia, R.F. a Germaniei, Elveția, Japonia, Austria etc.

Firele și fibrele textile relon produse aici sînt utilizate în special în industria textilă ca înlocuitoare pentru mătase (ciorapi de damă, lenjerie etc.), bumbac (tricotaje, țesături supraelastice artificiale) și chiar pentru lînă. Pe de altă parte, fibra melana constituie cel mai bun înlocuitor al lînii naturale și se întrebuințează în toate domeniile acesteia (stofe pentru costume, tricotaje, blănuri etc.).

De la apariția lor și pînă astazi, țesăturile din relon s-au bucurat de o excelentă primire din partea consumatorilor. Ele se pot spăla foarte ușor, au o bună rezistență la rupere, nu putrezesc și nu sînt atacate de molii. Ceea ce va face ca, mai curînd sau mai tîrziu, naftalina să nu-și mai găsească utilizări casnice...

PRODUSE DESPRE CARE S-A VORBIT MAI PUȚIN

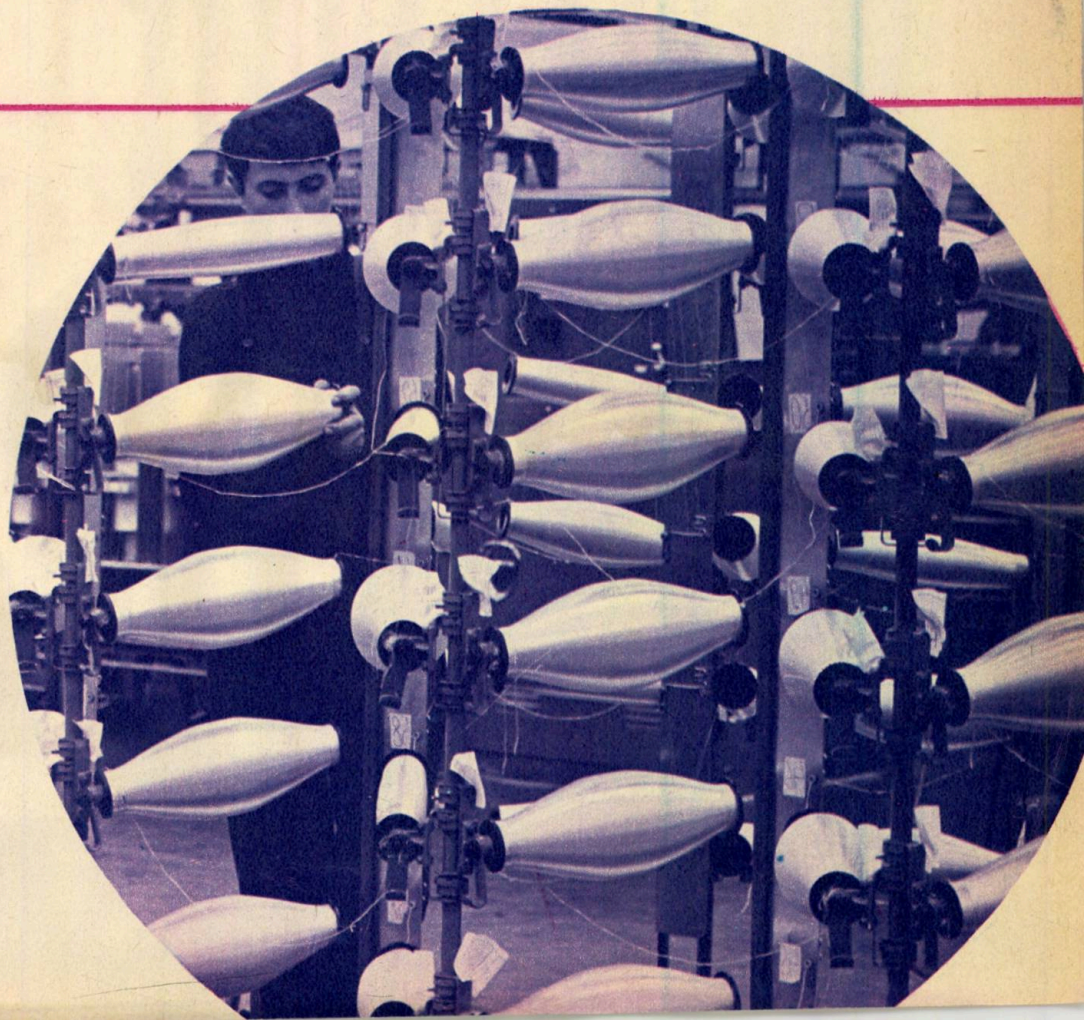
În afară de fire relon și fibre melana pentru țesături, Uzina din Săvinești livrează unităților interesate și o serie de produse despre care se cunoaște mai puțin.

Praful de poliamidă, a cărui fabricație a început de-abia în acest an, completează gama actuală de sortimente a uzinei cu un produs valoros utilizat în special în industria construcțiilor de mașini ca excelent mijloc de protecție anticorozivă a diferitelor piese, îmbunătățind totodată și unele proprietăți mecanice, cum ar fi rezistența la eroziune și fricțiune.

Firele tehnice de mare rezistență, produse la Săvinești, pot fi folosite pentru confecționarea de frînghii și parîme care nu sînt afectate de apa mării, de ulei, de insecte sau mucegai. Totodată, din aceste fire se pot face corzi pentru alpiniști, frînghii pentru hamacuri, precum și plase la porțile de fotbal, etc. De asemenea, se mai pot confecționa prelate pentru corturi, camioane și automobile.

Corzile pentru perii tip «R» sînt utilizate la periile industriale, ca și la cele de uz casnic. Acestea sînt foarte rezistente și apreciate, începînd de la peria de curățat sticle și damigene pînă la periile pentru etanșare la ușile turnante și la periile manuale sau mecanice folosite la curățirea șoselelor și a vagoanelor de cale ferată, la curățirea mecanică a automobilelor.

Iată numai cîteva din produsele mai puțin cunoscute pe care uzina de pe malurile Bistriței le produce și le pune la dispoziția consumatorilor.



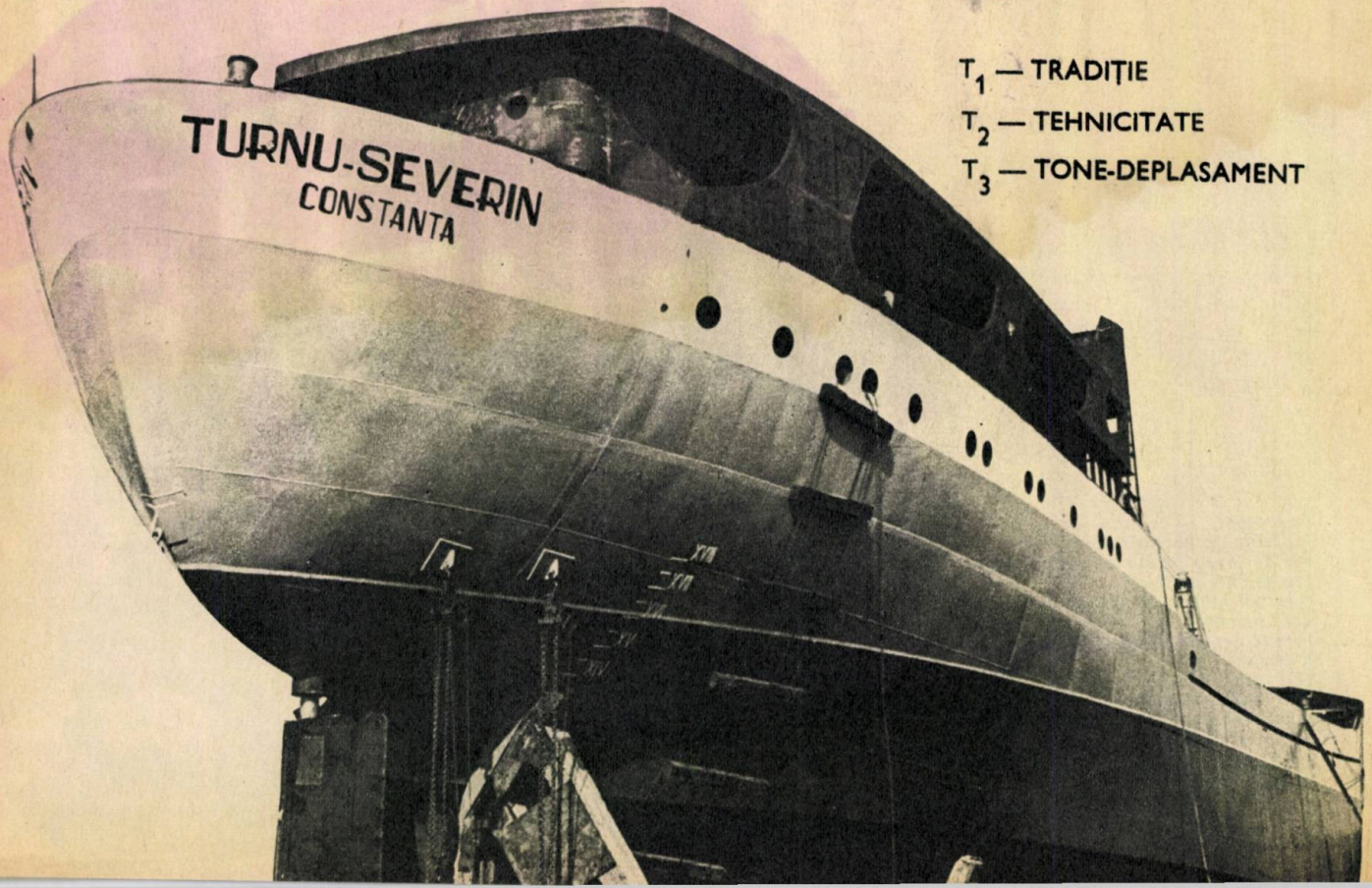
În prezent, la Uzina de fibre sintetice din Săvinești se fabrică numeroase fire și fibre sintetice care pot înlocui cu succes lîna, bumbacul sau mătasea. Printre acestea un loc important îl ocupă relonul. Din cele 1 000 tone de fire tip mătase, realizate anual numai de fabrica Relon II, se pot produce peste 7 milioane mp de țesături, atît de necesare industriei noastre texti

Păstrăm, adesea fără să vrem, o imagine romantică, dar puțin demodată și ușor conservatoare în privința fizionomiei unui șantier naval. Amplasat în imediata vecinătate a unei căi fluviale sau maritime, acest șantier figurativ, al unei memorii mai curînd tributare vikingilor decît tehnicii secolului al XX-lea, e populat cu totul fantomatic de sute de catarge, de marinari și de cîntece... în măsura în care constructorul ambarcațiunii, firește, nu rezistă ispitei de a naviga el însuși, cîntînd.

Dar un șantier naval, cel puțin în secolul nostru, e înainte de toate o uzină, în care primează organizarea științifică și nu călătoriile peste mări și oceane, iar romantismul derivă din optimizarea fluxului tehnologic și nu din imaginea sălciilor răsfrînte în apă.

ȘANTIERUL NAVAL TURNU-SEVERIN:

Ing. D. DORIAN



T_1 — TRADIȚIE
T_2 — TEHNICITATE
T_3 — TONE-DEPLASAMENT

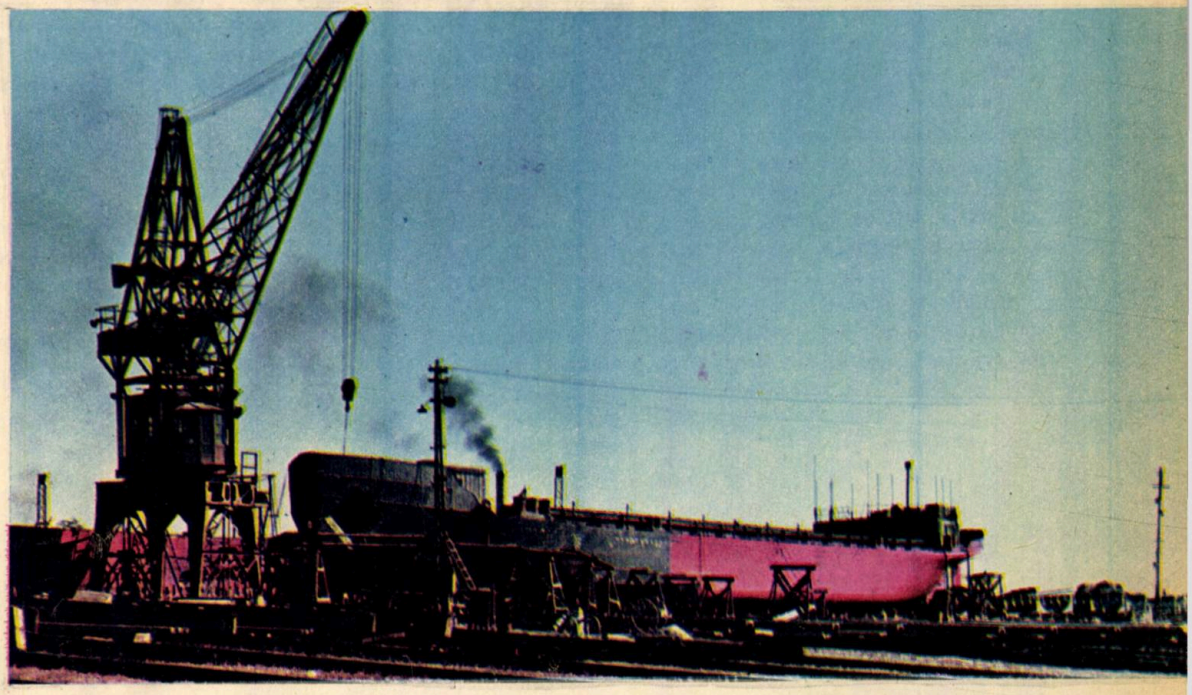
Imaginea puțin romantică a vechilor șantiere navale cedează tot mai mult locul unei imagini realist funcționale. O vizită la T. Severin e în acest sens mai mult decît edificatoare. Iar dacă în timpul vizitei, pe coloana sonoră a înregistrării reportericești se vor insera o suită de referiri riguros realiste privind **«prefabricarea tubulaturilor la nave», «tehnologia de asamblare pe cală a corpurilor de navă»** sau **«tehnologia construcțiilor de aluminiu sudate»**, atunci aspectul uzinal modern, dominat de legile eficienței se va substitui definitiv clișeului anacronic, desuet și, din fericire, depășit de realitate.

Ar mai rămîne de amintit că temele recomandate mai sus pentru coloana sonoră nu sînt fictive și imaginate de noi, ci sînt într-adevăr temele dezbătute recent de specialiștii Șantierului naval din Turnu-Severin și, totodată, numai o parte din temele care, ar fi meritat consemnarea.

nr. 10 696, din 30 mai 1890, al lui Grigore Manu, director general al Regiei monopolurilor statului, care înainta «cu onoare propunerea de a ne organiza însine un serviciu de transporturi pe Dunăre», dotat cu vase proprii și un șantier auxiliar.

Reținîndu-se propunerea lui Grigore Manu, prin actul de cumpărare din 15 iulie 1893, Șantierul naval Turnu-Severin devine o întreprindere a statului român, menită să contribuie la repararea, întreținerea și dezvoltarea primului parc de ambarcații al Navigației fluviale române — N.F.R. —, strălucit deschizător de drum al navigației comerciale de azi. Să mai amintim că prețul de răscumpărare al celor 6 400 de stînjeni, inclusiv construcțiile aferente, se ridica la cifra, foarte mare pentru acei ani, de 240 000 de lei aur.

Sau, așa cum scria Grigore Manu, să nu uităm că, «dispu-



În numai 24 de ani au primit botezul apei 840 de nave noi cu 120 000 tone deplasament.

110 ANI DE EXPERIENȚĂ — T_1

Istoria Șantierului naval Turnu-Severin — și se cuvine a fi reținute și relevate aici meritele inginerului Vasile Olaru, autorul unei interesante și valoroase monografii — consemnează anul 1858 ca an de adevărat început al șantierului.

Societatea austriacă de navigație D.D.S.G., cea care obținuse prin contract circa 2 400 de stînjeni pătrați pe malul stîng al Dunării, «la o mică distanță înspre dreapta turnului lui Sever», nu-și propunea pentru început — cel puțin așa cum reiese din clauzele contractului de închiriere a terenului pe 40 de ani — decît înființarea unor ateliere menite să asigure reparația navelor austriece care sufereau avarii în zona cataractelor.

Ar fi de spus însă că la jumătatea secolului trecut șantierul și portul se confundau, societatea amintită neprecizînd niciodată procentul unor avantajoase și mereu sporite tranzacții economice. Iar cît privește chiria, chiar și atunci cînd șantierul ajunsese să ocupe 6 400 de stînjeni pătrați (circa 25 000 mp), nu depășea limita de 40—45 de galbeni anual.

Cu atît mai mult se cuvine a fi menționat istoricul referat

nînd de propriile noastre vase, am dobîndi înainte de toate siguranța deplină a executării contractelor comerciale, deoarece mijloacele pentru aceasta s-ar afla în mîinile noastre și împlinirea obligațiilor ce am luat asupră-ne nu ar mai depinde decît de buna noastră chibzuire...»

Dar profețiile lui Grigore Manu aveau să se realizeze pe de-a-ntregul abia în anii noștri, în condițiile multilateralului reviriment comercial pe care avea să-l determine legic industrializarea și construcția socialistă.

MĂSURA TEHNICITĂȚII — T_2

Ultimele două decenii, așa cum aminteam, au dat o nouă înfățișare și o nouă dimensiune șantierului.

O dimensiune care, proiectată în timp și măsurabilă deopotrivă în tone-deplasament, ar prefigura însă nu atît stadiul atins, cît capacitatea sa de înnoire.

Ar fi, într-un anume sens, gradientul — decisiv azi — al tehnicității aplicate, operative, determinînd neîntrerupte reproiectări și consemnînd apoi apariția unor noi tipuri de trave.

Filmul acestei tehnicități ar începe cu trecerea de la construcțiile navale nituite la navele complet sudate;

ar consemna totodată introducerea tehnologiei de asamblare a navelor din secții și bloc-secții prefabricate; nu ar uita, în sfîrșit, nici sudura automată sub flux și în argon, nici mecanizarea montajului pe cală.

Odată cu creșterea tehnicității s-a putut trece de la tradiția navelor fluviale, îndeajuns de simple acum două decenii, la fabricarea unor nave maritime de complexitate și diversitate remarcabile, ca: șalande autopropulsate, cargouri de 550—1 100—1 500 tdw, cargouri frigorifice de 2 000 tdw etc.

Însumînd: dacă în cei 86 de ani dinainte de 1944 s-au construit la Turnu-Severin nave cu un deplasament total de 31 724 de tone, după Eliberare, în numai 24 de ani, au primit botezul apei peste 840 de nave noi, totalizînd 120 000 de tone deplasament.

PREFIGURÎND ZIUA DE MÎINE A ȘANTIERULUI

Noile și însemnatele investiții alocate construcțiilor navale se vor concretiza la Turnu-Severin într-o amplă acțiune de dezvoltare și sistematizare a șantierului, acțiune care a și început de altfel să prindă contur odată cu intrarea în funcțiune în vara aceasta a unei noi hale corp. Se mai află în construcție, desăvîrșind proiectul primei etape de dezvoltare: cala de montaj, depozitul de laminate, iar în perspectivă, urmînd a fi terminate pînă în 1970, o nouă hală de armare, cala de construcții corpuri, prima etapă a cheiului de armare etc.

În următorii ani, prefigurînd etapa a doua de dezvoltare, sînt prevăzute noi lucrări în vederea prelungirii halelor, crearea unei noi cale de lansare mecanizată, terminarea cheiului, o modernizare a transportului intern și o creștere, în ansamblu, a mecanizării șantierelor.

Dezvoltarea și dotarea mereu sporită a șantierului vor îngădui încă din 1969 construirea unor corpuri de motonave fluviale de 5 000 de tone, iar în perspectivă construirea lor integrală în cadrul șantierului. (Producția globală a anului 1969 va întrece de altfel cu circa 35 la sută producția anului 1968.)

Numărul de vase în creștere destinat exportului se anunță, de asemenea, ca o îndatorire și o perspectivă prestigioasă a șantierului.

Și nu am amintit — factor decisiv în evoluția șantierului — prezența la numai cîțiva kilometri a viitorului complex hidroenergetic de la Porțile de Fier.

În urmă cu 500 de ani, călătorul Wautin, consemnînd existența unei circulații fluviale dezvoltate pe Dunăre, scria că a văzut cu ochii lui «o flotă de galere și cocele, care venea cu marfă din păgînitate».

Ce vor spune, peste cîțiva ani numai, călătorii care vor trece prin modernele ecluze de la Porțile de Fier și vor vedea desfășurîndu-se în fața lor, la numai cîțiva kilometri, un modern chei de lansare? Și pentru că le bănuim afirmațiile:

Cel de-al treilea «T» — semnificînd tonele-deplasament lansate de reîntineritul șantier de pe Dunăre — își va alătura cu mîndrie un «S» pentru a întregi astfel emblema unui șantier și a unui oraș chemat a fi din nou un important nod comercial, un nucleu de reînflorită cultură, progres și civilizație.

Șalanda autopropulsată, cargouri de 550—1 100—1 500 tdw, cargouri frigorifice de 2 000 tdw iar în perspectivă corpuri de motonave fluviale de 5 000 de tone — o carte de vizită mai mult decît prestigioasă.

PUBLICITATE «ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ»

RADIO AMATOR

Redresor stabilizat pentru aparate cu tranzistori

Este cunoscută necesitatea de a alimenta din sursă stabilizată aparatura tranzistorizată, în special receptoarele ce au etajul final funcționînd în clasa B, deci al căror consum variază cu semnalul audio. În aceste condiții, utilizarea unui simplu redresor nu este indicată, deoarece tensiunea la borne va prezenta importante variații în ritmul semnalului audio. Chiar dacă vom decupla sursa cu un condensator de mare capacitate, tensiunea redresată va varia cu volumul audio.

Un redresor stabilizat are o rezistență internă mică, de ordinul a 10—50 Ω și chiar mai puțin pentru schemele mai complexe.

Montajul descris aici se caracterizează prin simplitate. El debitează un curent de maxim 50—60 mA, tensiunea la borne fiind stabilizată la o valoare fixă de 10 V. Față de schema clasică cu tranzistor serie și amplificator de eroare, prezenta schemă are dezavantajul că tensiunea de ieșire nu poate fi modificată la nevoie cu ajutorul unui potențiometru reglabil. În schimb utilizează un singur tranzistor, montajul are un minim de elemente, și, ceea ce e foarte important, un scurt circuit la bornele de ieșire nu duce la deteriorarea tranzistorului. Astfel nu mai este necesar un circuit special de protecție la scurtcircuit ce ar comporta tranzistori. Schema de principiu este prezentată în figura 1. Redresarea se face în punte cu 4 diode obișnuite de detecție (EFD 306, A 2 B etc.).

Tranzistorul este montat în paralel cu sarcina la ieșirea redresorului. Tensiunea între colector și bază este menținută constantă cu ajutorul unei diode «Zenner» de tip DZ 310. La creșterea curentului din sarcină, tensiunea la bornele redresorului are tendința să scadă. Această variație se transmite joncțiunii bază-emitor a tranzistorului stabilizator de tip EFT-131, deoarece tensiunea la bornele diodei «Zener» rămîne practic constantă. Din cauza scăderii tensiunii ce polarizează joncțiunea bază-emitor (disponibilă la bornele rezistenței de 33 Ω), curentul prin tranzistor rămîne constant și tensiunea la borne nu variază. Similar se explică constanța tensiunii la scăderea curentului din sarcină. Dacă redresorul este lăsat fără sarcină, «în gol», curentul prin tranzistor este maxim. Acesta este regimul în care disipația este maximă. Scurtcircuitarea redresorului echivalează cu scurtcircuitarea tranzistorului și nu este periculoasă decît cel mult pentru diodele redresoare dacă rezistența R este mică.

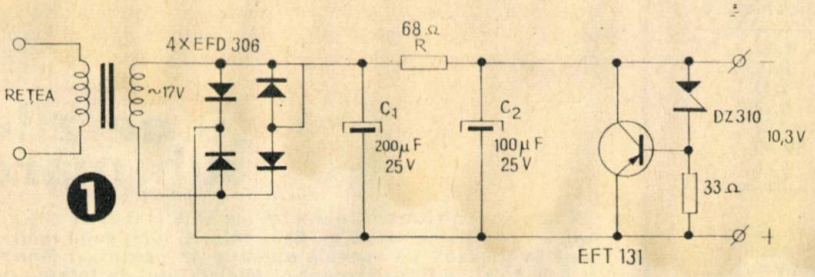
În figura 2 este dată curba ridicată experimental a tensiunii de ieșire funcție de curentul prin sarcină; tensiunea la bornele secundarului transformatorului a fost constantă $E_1 = 17$ Vef.

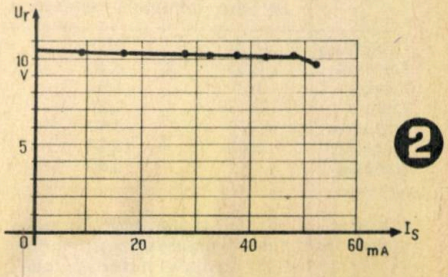
Realizarea constructivă nu pune probleme. Condensatorii C_1 și C_2 se pot obține prin legarea în paralel a unui număr de 4, respectiv 2 condensatori electrolitici miniatură de 50 μF/25 V. Rezistența de 33 Ω va avea 0,25 W, iar rezistența serie R, 1 W. Transformatorul se realizează pe un miez de 1,5—3 cm² de la un transformator mic de ieșire. Secundarul va fi dimensionat să debiteze 20 V și 60 mA. Tensiunea ce o debitează transformatorul nu e critică, dar să fie mai mare de 15 V. O tensiune mai mare (25—30 V) este indicată deoarece plaja de stabilizare este mai mare. Singurul element din schemă care se modifică este valoarea rezistenței R, care în ultimul caz trebuie mărită la cîteva sute de ohmi. Acest lucru îmbunătățește și filtrarea. De fapt, aceasta este bună, deoarece schema compensează și variațiile rapide ale tensiunii de ieșire. Funcție de transformatorul utilizat se va alege valoarea lui R, astfel ca, redresorul fiind în sarcină, curentul de colector al tranzistorului să nu depășească 50 mA, căci altfel riscăm distrugerea lui. Pentru o tensiune a transformatorului de 17—18 V, valoarea lui R este de 68 Ω. Utilizînd o diodă DZ 309 sau DZ 308 tensiunea stabilizată va fi apropiată de 9, respectiv 8 V.

Tranzistorul este bine să fie montat pe un conductor metalic cu dimensiunile de 60x60 mm. El trebuie izolat de acesta cu o foiță de mică, deoarece radiatorul propriu al tranzistorului este legat electric la colector.

Acest montaj este foarte util pentru alimentarea diferitelor montaje experimentale de mică putere ce le execută amatorul.

Ing. DINU ZAMFIRESCU





A MÎNCA MAI PUȚIN ÎNSEAMNĂ A TRĂI MAI MULT

Statistici recente, efectuate în Franța, demonstrează că talia a crescut din anul 1880 cu 4,6 cm. Tineretul între 15 și 25 de ani măsoară 1,70 m, pe cînd bătrînii de 65 de ani au în medie 1,65 m. De ce? Pentru că în ultimul secol oamenii s-au obișnuit să mănînce mai mult decît este necesar. Cercetările efectuate în această direcție au arătat că americanii, care consumă 145 g de grăsime pe zi, au o înălțime medie de 1,73 m, pe cînd japonezii, care se rezumă în medie la 45 grame de grăsimi pe zi, nu depășesc înălțimea de 1,58 metri. Dar a fi foarte înalt și voinic nu este întotdeauna un avantaj, deoarece inima trebuie să depună un efort mai mare pentru a împinge sîngele din ce în ce mai departe. S-au făcut o serie de experiențe și pe animale pentru a se vedea efectele creșterii taliei. Astfel, supraalimentînd șobolanii, greutatea acestora a crescut de la 400 de grame în medie pînă la 600 de grame, ceea ce a dus la o diminuare a longevității cu 30—40%. Omul supraalimentat se expune la același risc — infarcturile fiind mai frecvente în aceste cazuri. Asiaticii, avînd o talie mai mică și un alt tip de alimentație decît europenii, de pildă, se constată că sînt mai rezistenți și au șansa de a trăi mai mult (bineînțeles nu în condiții de subalimentație). Concluzia se impune de la sine. Dr. Virtanen, laureat al Premiului Nobel (pentru chimie), care a efectuat cercetările acestea, recomandă un regim alimentar frugal pentru a evita să murim tot atît de repede ca și cei care mor de foame.

(După „SCIENCE ET VIE")

ORIZONTURI 68

ACETILENA CU AJUTORUL PLASMEI

CH≡CH

Tehnologia acetilenei — produs de mare importanță în special în fabricarea materialelor plastice — cunoaște noi progrese. Metodele, recent publicate, de fabricare a acetilenei folosesc fluxuri de plasmă generate de un arc electric, cărora li se imprimă o mișcare de rotație sub acțiunea unui cîmp magnetic.

Firma Du Pont (S.U.A.), folosind drept materie primă butanul, ajunge la un randament în acetilenă de 75%. Economicitatea procedeului este în funcție de prețul energiei electrice și al materiei prime.

Metoda curentului de plasmă rotativ este folosită în sinteza acetilenei și la o uzină din R.F. a Germaniei, la care cuptorul cu plasmă realizează curentul de plasmă lucrînd cu un anod din oțel și un catod din cupru. Puterea instalată a cuptorului este de șapte megawați.

Tot în curent rotativ de plasmă se cercetează obținerea acetilenei din cărbune. Se preconizează folosirea metodei la producerea unor pigmenți pe bază de oxizi metalici, în special a bioxidului de titan.

În Polonia, la Universitatea din Varșovia, s-a pus la punct un reactor cu plasmă în care se obține acetilena folosind drept materie primă gazul natural. Reactorul realizează un randament de transformare a metanului în acetilenă de 80%, prin introducerea simultană cu materia primă și a unui jet de plasmă încălzit la 13 000°C.

GOANA DUPĂ PROTEINE DIN PETROL CONTINUĂ

Obținerea proteinelor din petrol cu ajutorul microorganismelor constituie obiectivul principal al multor centre de cercetări din lumea întreagă.

Pe baza cercetărilor efectuate pînă în prezent, în Franța se construiește o uzină cu o capacitate de producție anuală de 16 000 t/an, care urmează a fi dată în funcțiune în 1970. În Japonia, după experimentarea unui procedeu propriu la scara pilot, urmează să se treacă la faza industrială.

In India activitatea de cercetare pentru elaborarea unui procedeu propriu de obținere de proteine sub formă de drojdii a fost deosebit de susținută, dat fiind lipsa acută de proteine din această țară. Din petrolul brut de la Assam se pot obține anual cca. 600 000 t proteine, care echivalează cu producția totală de proteine animale la care se adaugă valoarea proteinelor unei producții de pește de un milion de tone pe an, pentru a cărui realizare trebuie antrenați peste un milion de oameni.

Procedeul indian experimentat pe scară pilot folosește drept materie primă motorina, iar ca mediu de transport pentru elementele nutritive azot, fosfor și potasiu, precum și pentru microelemente, apa. Oxigenul necesar fermentației se introduce sub formă de aer sterilizat în fermentator, creînd o amestecare intensă între hidrocarburi și soluția apoasă de săruri. Drojdia formată se separă de hidrocarburile neconsumate prin extracție cu solvenți. Compoziția drojdiei obținute în comparație cu drojdia de bere și cu cea obținută prin procedeul francez este următoarea:

Proprietăți	Drojdia de bere	Drojdia sintetică franceză	Drojdia sintetică indiană
Umiditate	7,74	7,03	6,80
Cenușă	7,66	4,43	8,40
Fosfor	1,81	1,50	1,20
Calciu	0,13	0,21	0,17
Proteine	46,70	43,60	49,30
Grăsimi	5,82	18,50	25,90
Potasiu	—	0,50	1,20

Viteza de dezvoltare a drojdiei și calitatea acesteia în privința conținutului în aminoacizi sînt influențate în mare măsură de compoziția mediului nutritiv folosit, respectiv de tipurile de hidrocarburi existente în materia supusă fermentației. Fermentatoarele folosite sînt de o construcție specială, care să asigure o amestecare uniformă a două medii lichide nemiscibile. Cantitatea de aer necesară fermentației este în medie de circa trei ori mai mare decît în cazul folosirii hidraților de carbon drept mediu de cultură.

Amestecarea joacă un rol important în ceea ce privește randamentul. Prin mărirea turației agitatorului de la 1 150 la 1 725 rotații pe minut, randamentul crește cu 29%. pH-ul optim se menține în jurul lui 5 prin adăugare periodică de amoniac.

Cea mai dificilă problemă la obținerea proteinelor din hidrocarburi constă în separarea celulelor de drojdie rezultate după fermentație de hidrocarburile neoxidate. Urme de hidrocarburi rămase în drojdie conferă acesteia un gust și un miros ce o fac necomestibilă. Singura cale de separare este extracția cu solvenți urmată de uscarea în vid. Prin realizarea unui control riguros al fermentației și prin alegerea unui solvent potrivit, conținutul în grăsimi din drojdie poate fi redus la minimum.

Menținerea sterilității instalației se efectuează prin sterilizarea aerului și prin spălarea periodică a instalației cu agenți dezinfectanți.

Diagnostic de tumori cu radioizotopi

Tehnica diagnosticului cu ajutorul radioizotopilor a început să fie folosită în mod curent în Statele Unite. Cu toate acestea pacienții mai au rezerve.

Dr. Cucady, de la Royal Hospital (Anglia), afirmă că «teama manifestată de public și unii medici în privința ei este nefondată, căci radioactivitatea este mult prea slabă pentru a fi nocivă». Operația constă din introducerea de radioizotopi (seleniu 75) pe cale bucală sau venos. El se repartizează în mod uniform în organism, iar radiațiile gama emise, proiectate pe un ecran, dau o imagine vie a organismului. Tumorile apar într-o colorație diferențiată de celelalte organe.

Rapiditatea și siguranța diagnosticului permit depistarea tumorilor așezate în părțile ascunse ale creierului si chiar ale pancreasului, acolo deci unde razele X sînt ineficace.

(După «SCIENCE ET VIE»)

CEA MAI MICĂ CAMERĂ DE LUAT VEDERI DIN LUME

Cunoscuta firmă «EM-Electronics» din Marea Britanie a realizat și lansat pe piață cea mai mică cameră de luat vederi din lume, de forma unui cilindru cu diametrul de 40 mm și lungimea de 110 mm. Cu ajutorul ei se pot transmite imagini din locuri inaccesibile, cum ar fi instalațiile nucleare, aripile avioanelor, reactoare de avioane, controlul unui automobil în încercări etc.

60 de zile sub mare

Patru savanți americani au trăit și au lucrat 60 de zile sub apă la o adîncime de 15 m. Este cel mai lung sejur realizat pînă în prezent. La această operație au participat Marina, N.A.S.A. și un departament al Ministerului de Interne din Statele Unite ale Americii. Scufundarea a avut loc în primăvară, în regiunea Antilelor Mici (ins. St. John). Scopul unei astfel de experiențe au fost studiul adîncurilor marine și observarea comportamentului omului în condițiile de izolare relativă la o anumită presiune. De asemenea s-a urmărit cunoașterea vieții și a comportamentului unor animale marine.

Reședința submarină, construită de General Electric, consta din două chesoane cilindrice verticale înalte de 5,4 m și cu un diametru de 1,2 m. Fiecare cheson are două compartimente așezate unul sub altul. Rezervele alimentare sînt depozitate în capsulă, iar apa potabilă și amestecul de gaze respiratorii (oxigen și azot) sînt aduse printr-un tub care este în legătură cu vasul de la suprafață. Oamenii de știință care lucrează în aceste condiții au folosit un minisubmarin pentru scurtele deplasări pe fundul oceanului.

Locul experienței a fost fixat în insula St. John pentru că aici apa este caldă și transparentă, iar flora și fauna foarte bogate. În adevăr, numeroși recifi de corali adăpostesc sumedenie de pești, languste și o serie de animale rare.

Timp de două luni, savanții care au trăit și lucrat în această locuință subacvatică nu au avut legătură decît telefonic cu «pămîntul».

(După «SCIENCE ET VIE»)

ORAȘELE DE PE TÎRNAVE

(URMARE DIN PAG. 25)

vatră de cultură și important centru economic. Numele unor învățați și dascăli ca Iacob Piso, Laurențiu Toppeltin, Andre Grattius, Stephan Ludwig s-au păstrat și sînt amintite cu respectul cuvenit.

Edificiile orașului amintesc, de asemenea, un gust, stil și creație culturală înaintate. Catedrala monumentală se înalță deasupra caselor policrome. Turnul, pare-se cel mai înalt din întreaga Transilvanie, se termină printr-o săgeată smălțuită, amintind parcă paginile de glorie înscrise pe aceste meleaguri, inspirate din vremuri de renașteri și pieiri vremelnice dezlănțuite încă din epocile dace și romane.

Tradițiile vechilor meșteșugari au fost înălțate de contemporani pe schelele uriașe ale construcției socialiste. Mediașul se înscrie în economia noastră națională de azi cu produse cunoscute pe întregul cuprins al țării și în străinătate, produse rezultate din industrializarea gazului metan, țesături, încălțăminte, pielărie, blănărie, mobilă stil și, bineînțeles, gama atît de variată de sticlărie sau produse alimentare.

Noul este prezent și aproape dominant în fizionomia actuală a orașului. De sus, de pe Dealul Cetății, ca pe o planșetă, se desfășoară cartierul nou de locuințe din lunca Tîrnavei. De aici, panorama este fermecătoare.

Dar Mediaș este nu numai un oraș al Tîrnavei; prin poziția sa la răscruce de drumuri, el este, totodată, punctul de pornire spre un alt centru important industrial, de data aceasta de pe Tîrnava Mică — orașul Tîrnăveni, iar de aici, mai departe, spre Luduș, Tg. Mureș și Cluj.

Din Mediaș ne continuăm drumul pe Tîrnava Mare, iar la confluența cu Grundul se impune un alt popas pentru a admira peisajul industrial pe care ni-l oferă orașul Copșa Mică, important centru industrial al țării.

Apariția orașului a fost condiționată în primul rînd de procesul de valorificare a resurselor naturale (zăcămintele de gaze naturale), care se găsesc din abundență în împrejurimi. Aici a luat naștere (cu puțin înainte de cel de-al doilea război mondial) o puternică industrie chimică, orientată în principal spre negrul de fum, un produs atît de necesar la fabricarea anvelopelor de cauciuc și vopselelor.

Orașul este în plină evoluție tehnică-edilitară. Beneficiind de un bogat cadru natural (dealuri împădurite, ape curgătoare), Copșa Mică are posibilități optime pentru diversificarea funcțiilor sale, amplificînd activitatea industrială, dezvoltînd și alte activități de natură cultural-recreativă, turism etc.

Nu trebuie uitat și faptul că în împrejurimile orașului se află localități cu un bogat trecut istoric din timpuri vechi, localități situate pe locuri ale unor vechi cetăți autohtone de pămînt sau de piatră. Din acest punct de vedere se remarcă așezarea Axente Sever, care se prelungește în continuarea magistralei rutiere Copșa Mică-Sibiu.

De aici, șoseaua, nu de mult asfaltată, ne poartă într-unul din vechile focare ale culturii românești — orașul Blaj, loc de întîlnire al celor două Tîrnave.

AȘA SE NAȘTE O PERLĂ

(URMARE DIN PAG. 30)

un miliard și jumătate de scoici perliere, cu o producție anuală de 10 milioane de perle. La ferma Toba Bay a lui Mikimoto se recoltează perle și se pun în sac ca grîul! Colaboratorii lui Mikimoto au reușit să mărească randamentul perlelor, o scoică ajungînd să producă trei sau patru perle în loc de una! În sfîrșit, ei au descoperit că gradul de salinitate ai apei influențează coloritul perlelor, ajungîndu-se la forme și nuanțe care depășesc în frumusețe pe cele naturale.

O TEHNICĂ CE ADUCE UN VENIT DE 40 MILIOANE DE DOLARI

Industria perlelor aducea Japoniei un venit anual de 40 milioane de dolari (în 1962). Care este tehnica ce a permis Japoniei o asemenea industrie?

În obținerea perlelor de cultură se începe cu scoaterea unui fragment din mantaua unei scoici perliere, care este grefat pe un alt individ din aceeași specie. (În Japonia se cultivă specia Pinctada martensii.) O adevărată operație chirurgicală, prin care se introduce un corp străin, nucleul învelit în prealabil în țesuturi vii în mantaua scoicii.

Celulele epiteliului intern al grefonului degenerează, dar țesutul conjunctiv primit se unește cu cel gazdă. Epiteliul extern, la rîndul său, proliferează în formă de sac. Dacă acest sac rămîne fără nici un suport, el se deformează. Pentru a evita acest lucru se introduce în grefon un corp străin care, vîrît în sacul epitelial, servește acestuia de suport și, ca atare, sacul va fi rotund. Ca nucleu-suport se folosește, așa cum am mai arătat, un fragment rotunjit de sidef de cochilie de apă dulce. Acest substrat calcaros s-a dovedit cel mai bun ca suport pentru provocarea formării sacului prin diviziunea celulelor epiteliului extern, secreția normală asigurînd dezvoltarea perlei. În natură, fără îndoială că un parazit, o larvă de tenie sau alt animal străpunge mantaua scoicii și-și găsește aci locaș. Pentru perlele de cultură, după ce s-au încercat diferite materiale, de la grăuntele de argint pînă la o mică bilă din substanță plastică, s-a ajuns la fragmente rotunjite din cochilia unei scoici americane din Mississipi, care a dat rezultatele cele mai bune.

Cu toate succesele obținute, rămînea totuși un punct nerezolvat. Sezonul favorabil pentru inserția nucleilor perlieri este limitat din cauza intemperiilor și scoicile readuse în parcuri nu se găsesc la adăpost de furtuni și de taifunuri. Se pare însă că grație cercetărilor făcute de Laboratorul național de cercetare a perlelor se vor putea cultiva perlele în vase adăpostite și la o temperatură de 20—23°C. Aceasta, cu toate că pînă acum specialiștii credeau că scoicile perliere nu pot trăi în afara mediului lor obișnuit de viață. Experiențele au reușit, ceea ce va duce la o extindere a metodei de cultivare a scoicii perliere la adăpost de pericolele mediului exterior. Totuși pentru depunerea straturilor succesive de sidef sînt necesari 3 pînă la 5 ani.

Și iată cum a reușit omul, printr-o operație delicată, să determine scoica să «secrete» perle.

UNDELE RADAR ASIGURĂ SECURITATEA CIRCULAȚIEI AUTO

- **FORD-AHC PĂSTREAZĂ AUTOMAT DISTANȚA**
- **MINI-GAP CONDUCE COLOANA**
- **NOI APLICAȚII ALE RADIOLOCAȚIEI**

Odată cu creșterea circulației pe autostrăzi sporește și pericolul de accidente, ca urmare a nerespectării distanței dintre autovehicule.

După cum se relatează într-un număr recent al revistei «Hobby», cercetări efectuate de compania Ford au condus la realizarea unui vehicul echipat cu dispozitive speciale, denumit «Ford-AHC» (Automatic Headway Control, adică Controlul automat al distanței), destinat măririi securității circulației pe autostrăzile aglomerate prin stabilirea automată a distanței între autovehicule.

«Ford-AHC» are aspectul unei mașini obișnuite, avînd însă deasupra radiatorului două proiectoare și un tambur, de la care pornesc niște bare ce pătrund sub capotă spre motor.

Cum funcționează sistemul AHC?

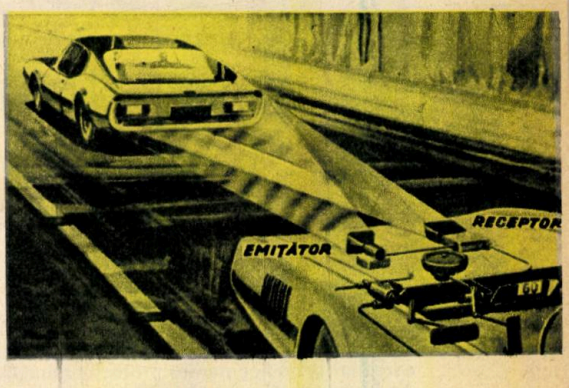
Conducătorul auto instalat la volanul mașinii, echipată ca mai sus, pornește normal, apasă pedala de accelerație și încearcă frîna. La o viteză de 110 km/oră și avînd în față o altă mașină care are 80 km/oră, distanța dintre acestea se reduce. Deodată însă se petrece un fenomen curios: pedala de accelerație se ridică și cea de frînare se lasă ușor în jos, automobilul își reduce viteza, astfel încît distanța dintre cele două mașini crește din nou. Iar dacă mașina din față își reduce viteza automat, instalația electronică intră în funcțiune, asigurînd distanța reglementară dintre ele.

Secretul acestei comportări «ciudate» a lui «Ford-AHC» constă în funcționarea dispozitivelor amintite. Proiectorul de pe capotă emite unde radar, care sînt reflectate de mașina din față, fiind apoi captate și prelucrate de către AHC. Prelucrarea constă în următoarele:

a) stabilirea intervalului de timp care a trecut de la emiterea semnalului radar la captarea undei reflectate (în tamburul vizibil), ceea ce dă distanța dintre mașini;

b) dispozitivul primește date asupra vitezei instantanee proprii;

c) un calculator electronic compară distanța măsurată dintre autovehicule cu distanța «sigură» aferentă vitezei și înmagazinează aceste date în memoria sa, dînd comenzi care afectează fie sistemul de frînare (dacă distanța dintre vehicule s-a micșorat la limita periculoasă), fie sistemul de accelerare. Distanțele «sigure» sînt acelea care au rezultat, pe baza unor cercetări, că nu pot conduce la ciocniri. În unele țări se iau în considerare următoarele: la 16 km/oră depărtarea minimă este lungimea unei mașini (circa 4,5—5 metri); la 112 km/oră lungimea a minimum 7 mașini (30—35 de metri). Prin urmare, la o viteză de cca. 110 km/oră, dacă între cele două autovehicule este o depărtare egală cu lungimea a 10 mașini, dispozitivele AHC nu intervin. Micșorîndu-se apoi distanța sub lungimea a 7 mașini, AHC intră în funcțiune acționînd asupra frînei și accelerației, pînă la restabilirea distanței «sigure».



Ford AHC poate fi folosit și atunci cînd nu are nici o mașină înaintea sa, în acest caz dispozitivele funcționează ca regulator al vitezei, nepermițînd depășirea celei stabilite ca limită.

În prezent se proiectează perfecționarea sistemului AHC pentru ghidarea și asigurarea securității unei întregi coloane de autoturisme pe șoselele mult frecventate.

În acest caz se presupune că mașina conducătoare a coloanei «mini-gap» (mini-distanță) este echipată cu dispozitivul AHC, avînd deci automatizată reglarea vitezei și a distanței față de tot ce se află în fața ei. Întreaga coloană este astfel dirijată, prin radio, de către automobilul «Mini-gap», conducătorii celorlalte mașini avînd rolul numai de a supraveghea modul în care își urmează mașinile «conducătoare».

L.S.D. CROMOZOMI... MALFORMAȚII

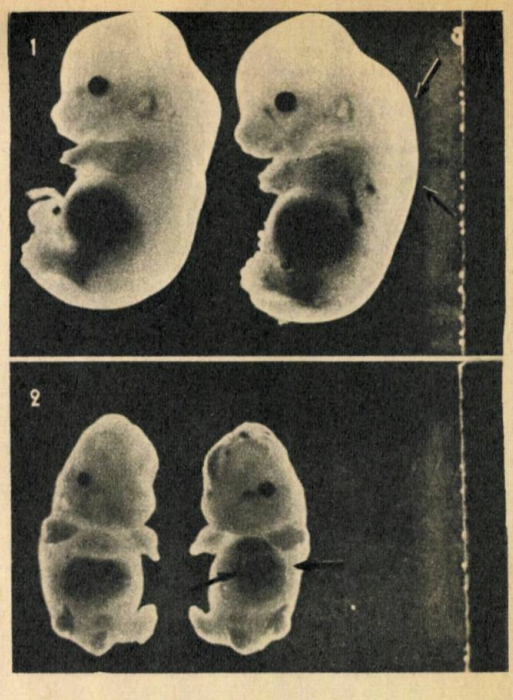
- **Halucinațiile nu sînt singurul efect al L.S.D.-ului**
- **Experiențe recente dovedesc că acest drog este responsabil de apariția monștrilor**
- **Pentru prima dată o substanță chimică modifică cariotipul uman**

Recent s-a născut în Anglia un copil cu gamba dreaptă deformată și chiar mai scurtă decît cea stîngă. Piciorul drept nu avea decît 3 degete. Din nefericire, monstruozități de acest fel au fost nenumărate (cititorii își amintesc de consecințele nefaste ale conterganului) și ele au atras în mod deosebit atenția medicilor, alarmînd opinia publică. De data aceasta motivul de alertă este mai nou și neliniștitor: monstruozități provocate de L.S.D.-25. Ce este exact L.S.D.-ul? O substanță semisintetică, o dimetilamidă a acidului lisergic, care se extrage, la rîndul său, dintr-o ciupercă — cornul de secară. Este unul dintre cele mai puternice stupefiante relativ ușor de fabricat și de transportat, incolor și inodor, care, comercializat în masă, robește mii de tineri din Europa apuseană și din America.

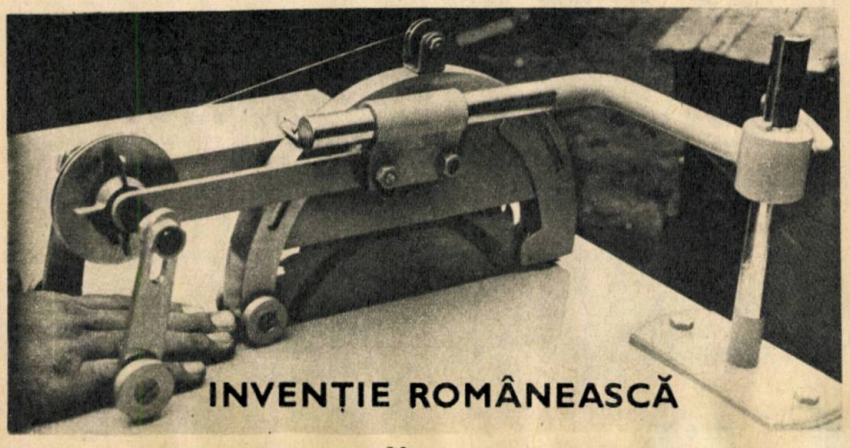
Efectele lui sînt imprevizibile, incalculabile: depresiuni, sinucideri, come, tentative de omor, uneori survenind mult după administrarea drogului. Ducînd la o dezadaptare a celor drogați în cazul în care este luat în doze repetate, L.S.D.-ul provoacă o stare de decrepitudine fizică și socială, anihilează voința și controlul, dă o hipersugestibilitate vecină cu hipnoza.

NU NUMAI HALUCINAȚIILE

Deși adepții L.S.D.-ului consideră că efectul acestui drog este reversibil și în consecință inofensiv, ultimele cercetări demonstrează contrariul. În martie 1967, prof. M.M. Cohen de la Universitatea din Buffalo (S.U.A.) neliniștea mii de interesați publicînd rezultatele unei experiențe pe care o efectuase asupra unor culturi de leucocite umane. Culturile provenite de la persoane normale, sănătoase, nedrogate



Recentele experiențe cu LSD au dovedit că organismele supuse acțiunii sale pot da naștere la descendenți cu grave malformații congenitale ca: exces de lichid cefalorahidian (1) sau hernie ombilicală (2).



INVENȚIE ROMÂNEASCĂ PREMIATĂ LA NANCY

Revelația celui de-al 4-lea Salon internațional de securitatea muncii, care s-a desfășurat la începutul lunii octombrie la Nancy, a constituit-o fără îndoială dispozitivul românesc de protecție pentru ferăstrăul circular de retezat. Autorul invenției — inginerul Nicolae Minetos de la Institutul de cercetări științifice pentru protecția muncii din București. Confirmarea interesului deosebit stîrnit de prezentarea prototipului românesc o constituie acordarea premiului I al Concursului internațional pentru cele mai bune invenții în probleme de protecția muncii. De menționat că în cadrul acestui concurs invenția inginerului român a avut de înfruntat concurența unor realizări din numeroase țări cu tradiție industrială, ca Anglia, Franța, U.R.S.S., R.F. a Germaniei, S.U.A.

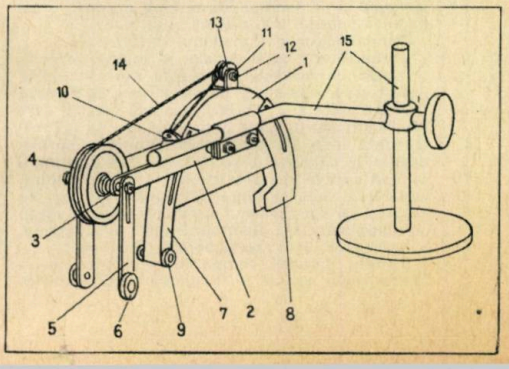
Dispozitivele de protecție cunoscute pînă în prezent pentru ferăstraiele circulare de retezat cu ax și masă fixă se compun în principal dintr-o apărătoare metalică fixă, care îmbracă complet jumătatea din spate a pînzei, și o apărătoare basculantă care în poziție de repaus protejează părțile laterale ale pînzei. Dezavantajul acestor dispozitive constă în aceea că în timpul tăierii se descoperă și o parte din dinții pînzei care se găsesc deasupra materialului de prelucrat, ceea ce poate duce la accidente.

Dispozitivul de protecție imaginat de ing. N. Minetos aduce rezolvarea unor probleme dificile ale protecției muncitorilor forestieri și din fabricile de cherestea, probleme ale căror soluții erau căutate — pînă acum fără succes — în multe țări ale lumii. Întregul dispozitiv este fixat deasupra pînzei circulare a ferăstrăului cu ajutorul unui suport care permite reglarea lui în plan orizontal și vertical, avînd practicat pe el un ghidaj cu pană paralelă. Avantajele lui sînt multiple: cît timp nu se lucrează la ferăstrău, toată dantura pînzei este acoperită, iar în timpul lucrului se descoperă numai pe porțiunea egală cu grosimea materialului.

De asemenea, după ce materialul de retezat a trecut de rolele brațelor pendulare, acestea revin automat în poziția inițială și avertizează pe muncitor. Mai mult chiar, după ce materialul de retezat a trecut pe rolele apărătoarei culisante din față, acestea coboară automat în poziția inițială și acoperă dinții pînzei încă înainte de terminarea tăieturii.

Această invenție românească este în curs de brevetare în țări cu industrie forestieră și constructoare de mașini dezvoltată, ca Anglia, Franța, Suedia, S.U.A. etc.

Dispozitivul de protecție se compune dintr-o apărătoare fixă (1) de care sînt prinși doi suporți (2). Pe aceștia sînt fixate prin intermediul unui ax (3) o rolă (4) și două brațe pendulare (5) prevăzute la capete cu două role (6). Brațele pendulare (5) și rola (4) sînt fixate rigid pe axul (3) care se poate roti în suporți. (2). De apărătoarea fixă (1) sînt prinse în față și în spate apărătorile culisante (7 și 8) dintre care cea din față (7) este prevăzută la capătul ei inferior cu două role (9), iar la capătul ei superior cu o ureche (10). În punctul cel mai de sus al apărătorii fixe este prinsă furca (11) pe care se sprijină prin intermediul unui ax (12) o rolă de ghidare (13) care se poate roti liber. De rola (4) este fixat un cablu (14) care o înfășoară și trece peste rola de ghidare (13) fiind prinsă cu celălalt capăt de urechea (10) apărătoarei culisante din față (7). Întregul dispozitiv este fixat deasupra pînzei circulare a ferăstrăului cu ajutorul unui suport care permite reglarea lui în plan orizontal și vertical, avînd practicat pe el un ghidaj cu pană paralelă.



au fost ținute 72 de ore la temperatura de 37°, în care timp s-a adăugat L.S.D. în concentrații variind de la 10 la 0,001 μg/ml. Unul din primele efecte observate la aceste experiențe a fost o marcantă încetinire a diviziunii celulare somatice. Cohen și colaboratorii săi au descoperit o sporire îngrijorătoare a numărului malformațiilor cromozomiale prezente sub formă de rupturi sau de rearanjări intercromozomice, perfect vizibile la microfotografie.

Cercetările «in vivo» au confirmat aceste rezultate. Subiecții de control provenind din rîndurile L.S.D.-iștilor, indiferent de sex și de vîrstă, indică o accentuată proporție a rupturilor cromozomiale de la 3,8% pînă la 5,5%. La 18 pacienți, inveterați L.S.D.-iști, celulele cu cromozomi rupți variază între 5 și 25%.

Tot Cohen a studiat și leucocitele unui subiect schizofrenic de 51 ani, tratat timp de 6 ani cu L.S.D. Bolnavul a primit în această perioadă 15 doze cuprinse între 80 și 200 μg. În afară de maladia mintală, pacientul nu prezenta nici o tulburare organică. S-a văzut cu acest prilej că procentul de rupere a cromozomilor era de 3 ori mai mare față de cel normal. Subiectul urmase anterior administrării de L.S.D. tratamente cu clorpromazină și alte tranchilizante, fapt ce obligă ca interpretarea faptelor să fie făcută cu prudență. De aceea Cohen a analizat cromozomii proveniți de la 35 de pacienți care au primit aceleași tranchilizante și a constatat că aceștia nu prezentau nici o sporire a numărului de anomalii în raport cu subiecții netratați.

Cercetătorii Universității din New York au subliniat că malformațiile cromozomiale produse de L.S.D. erau apropiate de cele care s-au observat, în general, în celulele cîtorva tumori maligne. Această similitudine nu constituie, evident, o probă în ce privește o eventuală acțiune cancerigenă a L.S.D.-ului, dar atrage atenția asupra pericolului pe care-l poate prezenta folosirea necontrolată a substanțelor chimice amintite.

Studiile efectuate pe copii ale căror mame au luat L.S.D. în timpul sarcinii arată că drogul e capabil să străpungă barierele placentare, producînd anomalii cromozomiale în leucocitele fetusului. Profesorul Jose Egzocue (Laboratorul de genetică Portland, Oregon) prezintă un asemenea caz. O tînără mamă a ingerat L.S.D. în prima lună a graviditătii. Copilul s-a născut cu o malformație a capului și a intestinului gros, prezentînd, de asemenea, un cariotip cu aceleași anomalii ca cele ale mamei sale. Profesorul George Alexander de la «Neurotoxicology Research Unit» din New York, efectuînd experiențe statistice asupra șoarecilor, confirmă și precizează pericolul ce-l prezintă L.S.D.-ul pentru embrioni. El a injectat la femelele în gestație o doză de L.S.D. egală cu aceea care la om provoacă efectul halucinogen. În timp ce grupul martor a născut pui normali și sănătoși, femelele injectate au dat naștere la pui morți în număr cu atît mai mare cu cît injecția a fost făcută mai la începutul gestației.

O altă echipă de cercetare sub conducerea lui William F. Geber semnalează malformațiile congenitale induse de mescalină și L.S.D. la hamster. Injectînd una sau alta dintre aceste substanțe la femele gravide în a opta zi a sarcinii, Geber a observat malformații ale creierului, măduvei spinării, ficatului și ale altor viscere, un edem generalizat, hemoragii locale la fetuși. El a putut, pe de altă parte, să înregistreze un număr crescut de avorturi spontane, de nașteri de animale moarte sau plăpînde.

Aceste rezultate, fără îndoială, au dat semnalul de alarmă în lumea oamenilor de știință. La Organizația Mondială a Sănătății au fost reunite comitete extraordinare pentru a limita răul produs de acest drog.

VOICHIȚA DOMĂNEANȚU

ORIZONTURI 68

DIN NOU... POLIMERII

Se semnalează punerea la punct a unui procedeu de încorporare în foliile de clorură de polivinil a unor pigmenți fluorescenți din grupa rodaminelor. Foliile astfel preparate prezintă o permeabilitate selectivă a radiației solare, în sensul reducerii intensității razelor ultraviolete, pe de o parte, și intensificării radiațiilor infraroșii, pe de altă parte. În serele construite cu ajutorul acestor folii s-au obținut rezultate excepționale în privința vitezei de creștere a unor specii de plante.

În Belgia s-a realizat un nou sortiment de clorură de polivinil rezistent la temperaturi de pînă la 100°C fără să-și modifice structura chimică și rezistența la torsiune. Calitățile noului material se datoresc conținutului ridicat de clorură de polivinil clorurată din el. Prelucrarea materialului se poate face prin extrudere, injecție sau calandrare și poate fi lipit la cald sau la rece cu adezivi speciali. Materialul prezintă o rezistență bună la majoritatea agenților chimici organici și anorganici și este neinflamabil.

BATERII VII

Unul dintre fenomenele cele mai interesante este, fără îndoială, producerea de electricitate de către unele vietăți, și în special de către unii pești. Studierea lor scoate la iveală noi date semnificative. Așa, de pildă, cercetătorii de la «Westinghouse Electric» din Pittsburg experimentează pe anghile electrice, și anume pe exemplare care uneori ating dimensiunea de 1,50 m lungime. Aceste animale, originare din fluviile sud-americane, pot să producă descărcări de 600 volți, grație miilor de celule speciale conectate în serie și care fac parte din țesutul lor muscular. Eventuala victimă este zăpăcită de descărcarea electrică, cel mai bun randament fiind atins atunci cînd anghila reușește să o atingă cu coada și cu capul. Între aceste două părți ale corpului se produce o importantă diferență de potențial. Se pare că oamenii care înoată provoacă descărcarea electrică la o anghilă chiar dacă se găsesc la mai mult de zece metri depărtare de acest animal.

Cercetătorii de la «Westinghouse Electric» au montat o serie de dispozitive care măsoară intensitatea, frecvența, durata și natura acestor descărcări electrice. Din cercetările întreprinse de ei reiese că aceste descărcări ar fi constituite dintr-o serie de impulsuri scurte (circa 2 milisecunde).

NEUTRONUL ARE SARCINA ELECTRICĂ (?!)

În laboratorul național din Brookhaven (S.U.A.) un grup de cercetători conduși de dr. Victor W. Cohen a reușit să pună în evidență o interacțiune între un cîmp electric și neutroni.

Deși neutronul, în ansamblul său, este neutru din punct de vedere electric, experiențele au arătat că înăuntrul său există o distribuție de sarcini negative și pozitive. Problema care se ridică în urma acestei constatări este de a ști dacă această distribuție este cu adevărat simetrică, ceea ce ar conferi neutronului sarcina neutră. În caz că nu este simetrică, neutronul trebuie să posede un moment de dipol electric și în ciuda neutralității sale să interacționeze slab cu cîmpul electric.

O astfel de interacțiune a fost pusă în evidență de echipa condusă de dr. Cohen, cînd a încercat să determine dacă frecvența magnetică de rezonanță a fasciculelor de neutroni se va modifica sub acțiunea unui cîmp electric puternic. Firește, cercetările continuă pentru a se vedea dacă nu este vorba de erori de experimentare.

CONSUMUL DE OXIGEN PE GLOB

După calculele unor cercetători austrieci, populația de peste trei miliarde a Pămîntului consumă pentru nevoile sale — respirație, industrie etc. — o cantitate de oxigen care ar putea folosi pentru respirația a 43 miliarde de oameni. Astfel, numai un automobil consumă, pentru a parcurge distanța de 950 km, o cantitate de oxigen egală cu rația anuală a unui om; prin arderea unei tone de cărbune se consumă tot atît oxigen cît ar consuma zeci de oameni într-un an. Și ceea ce este îngrijorător este faptul că nu se caută în nici un fel să se compenseze acest consum; dimpotrivă, îmbogățirea Pămîntului cu oxigen este diminuată din cauza restringerii spațiilor verzi, în special în urma defrișărilor nerationale.

SUMARUL REVISTEI*

PROBLEME GENERALE

Sistemul energetic național — **ing. Mihai Nistor** (1)

Limbaj comun între matematician și inginer — **prof. univ. dr. S. Marcus** (2)

Timpul — categorie filozofică, mărime fizică, dar și... materie primă — **Dan Farcaș** și **ing. Șerban Stănescu** (4)

Tehnica electronică de calcul în economia modernă — **prof. univ. Fl. Munteanu, prof. univ. dr. N. Racoveanu, dr. ing. Marcel Sîrbu, dr. ing. S. Schächter, dr. ing. A. Petrescu, ing. A. Davidovici** (5)

Simpozion energetic la București — **ing. V. Antonescu** (5)

Prospectivarea, știință care prefigurează viitorul — **acad. A. Avramescu** (7)

— Sociologia previzională — **prof. univ. dr. H.H. Stahl**

— În obiectivul prospectivării: energia — **ing. I. Niculescu** și **ing. M. Sivriu**

A fi tehnician azi... — **ing. Dorel Dorian** (7)

Pe orbitele moderne ale științei. România, 1968 prezent și viitor în cercetarea științifică — **dr. ing. Vasile Chiriță, vicepreședinte al Consiliului Național al Cercetării Științifice** (8)

În ecuație: medicina și biologia — **dr. I. Tăutu** (9)

Incursiune în lingvistica matematică — **prof. univ. dr. Solomon Marcus** (10)

2001 — unul dintre cele mai mari filme de știință previzională (11)

ARHEOLOGIE

Un popor pierdut și regăsit: hitiții — **Ion Pașa** și **Ion Vădu-va-Poenaru** (1)

Arheologia absurilor — **H. Dinu** și **I.V. Poenaru** (2)

Căutînd Atlantida, savanții au descoperit un adevărat Pompei... cretan — **Ion Pașa** (3)

Arheologia formării civilizației sumeriene — **Ion Pașa** (4)

Extraordinara aventură a descoperirii cetății Troia — **interviu cu arheologul Friederich Matz** (6)

Apollodor, arhitectul care a întrunit geniul constructiv a trei civilizații — **prof. univ. dr. docent D. Tudor** (9)

METALURGIE, SIDERURGIE, INDUSTRIE EXTRACTIVĂ

Uzina viitorului devine realitate — **ing. Șerban Orăscu** (2)

Fontă fără cocs — **ing. Radu Coman** (4)

Ofensiva metalului alb — **ing. D. Dorian** (5)

Automatica și cibernetica în siderurgie — **ing. A. Bîrsan** (7)

O uzină cu peste 200 de tipodimensiuni și profile — **Radu Vlaicu** (11)

** Nu sînt cuprinse articolele publicate în numărul 12*

CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI TRANSPORTURI

Revoluție în construcția clasică a automobilului tradițional — **ing. L. Rubel** (1)

Exigențele fabricației moderne — **ing. D. Dorian** (1)

Sistemul circulator al uzinelor: transportul intern — **ing. Sacontala Anghelescu** (2)

«Metalul roșu» — Cluj — Ritmul modernizării, un parametru propriu anului 1968 — **ing. D. Dumitru** (2)

Superpetroliere și porturi gigant — **ing. M. Marinescu** (5)

Raliul motoarelor rotative, rivalii motorului Wankel — **ing. Al. Matcău** (5)

Releul multiprot — medalia de aur — **I. Udrea** (6)

Fabrica de rulmenți Bîrlad (6)

Exigențele fabricației moderne (8)

În intimitatea mecanicii solidelor — **prof. dr. ing. Radu C. Bogdan, dr. docent ing. V. Visarion, dr. ing. Dan Pavelescu, prof. dr. ing. Sandu Răutu, ing. Al. Vaicum, ing. Năstase Marin, ing. Ion Rugină** (9)

Viteză, confort, securitate pe căile ferate — **ing. D. Predoiu** (9)

Dubla originalitate a unui nou mijloc de transport — **ing. L. Rubel** (11)

ELECTRONICĂ, CIBERNETICĂ, INFORMATICĂ ȘI TELECOMUNICAȚII

Cibernetica, mijloc de îmbunătățire a conducerii economiei — **prof. univ. Edmond Nicolau** (1)

De la calculatorul electronic la... calculatorul fluidic și cel optoelectronic — **ing. M. Ivanciovici** (1)

Scrierea electronică — **ing. M. Ivanciovici** și **ing. C. Șerbu** (2)

Spre 800 000 de radioreceptoare și televizoare în 1970 (3)

Problematica secolului 20: învățămînt, cibernetică, instruire programată (5)

— În perspectivă imediată... instruirea programată — **dr. ing. I. Aron**

— Pedagogie, informație, radiocomunicații — **conf. univ. ing. dr. George Rulea**

— Autoinstruire și instruire — **dr. ing. Mariana Beliș**

Compatibilitatea TV color și alb-negru (5)

O nouă sursă de lumină: semiconductorii — **V. Zoran, fizician I.F.A.** (7)

Asaltul asupra tubului electronic continuă; arma: efectul Gunn — **ing. Mircea Ivanciovici** (7)

Integrare totală la scară microscopică — **ing. M. Ivanciovici** (8)

Electronica și sportul — **ing L. Rubel** (8)

Noile capitole ale tehnicii termo și optoelectronice — **ing. Mircea Ivanciovici** (10)

Telecomunicațiile, «sistemul nervos» al societății moderne (11)

Explozia informațională și fotografia (11)

— Quo vadis fotografia?

— Informații în «comprimate» — **ing. D. Dulgheru**

— Înregistrare și control instantaneu — **ing. L. Rubel**

— Un robot fotograf sau un fotograf robot?

ASTRONAUTICĂ, AVIAȚIE ȘI ACVANAUTICĂ

Această uriașă rachetă va transporta oamenii pe solul lunar? (1)

La start: Săgeți supersonice — **ing. Trofin Ion** (1)

Efectul Coandă, impuls revoluționar în tehnica de azi — **acad. Elie Carafoli** (4)

— Sustentație... dar și propulsie — **dr. ing. Teodorescu-Țintea**

— În prima linie a aviației: tehnica jeturilor — **ing. C. Mihalache**

— Discul zburător la start! — **dr. ing. Fl. Zăgănescu**

Zborul spre Lună — **interviu cu Wernher von Braun** (4)

Dirijabilul nuclear — **ing. I. Sălăgeanu** (6)

Aviația de transport peste 10 ani — **dr. ing. A. Ioan** (7)

Catastrofe în lumea tăcerii — **ing. Ștefan Ion** (8)

«Zidul» apei a fost învins — **dr. ing. Fl. Zăgănescu** (10)

Giroscopul atomic și laser, ceasornicul astronauților — **dr. ing. I. Aron** (11)

AUTOMOBILISM

Faruri moderne pentru automobile — **ing. Al. Oprendek** (2)

Autoturismul românesc — **ing. C. Ciorbaru** (3)

Automobilul de vis prinde viață (4)

Supersecuritatea auto (6)

Primul vehicul electronic — **ing. Radu Tudor** (9)

Sub semnul infernului: autodromurile — **ing. C. Szabados** (9)

IMPORTANT!

UNIVERSUL ȘTIINȚIFIC...

...vi-l prezintă «Almanahul știință și tehnică» 1969.

Bogat și policrom ilustrat

Almanahul se face ecoul celor mai spectaculoase ipoteze, descoperiri și creații ale geniilor științifice.

ALMANAHUL «ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ» 1969,

NU TREBUIE SĂ LIPSEASCĂ DIN BIBLIOTECA DUMNEAVOASTRĂ.

«Renault»-6 (10)
«Dacia»-1 100 în imagini și cifre (10)
Automatizarea cutiilor de viteze — **ing. C. Szabados** (10)
Cîteva date privind tehnica exploatării: V-ați reglat vreodată farurile? — **I. Negru** (10)
«Simca»-1 000 cu trei fețe (11)
Noutăți tehnice: suspensia hidropneumatică — **I. Negru** (11)
Întreținerea acumulatoarelor auto (11)

ARHITECTURĂ ȘI CONSTRUCȚII

Sistematizarea localităților rurale — **ing. Virgil Ioanid** (3)
O autostradă excepțională: Brenner — **ing. Rolland Eminet** (3)
Construcții industriale moderne — **ing. E.V. Topală** (6)
Arhitectura nordului — **ing. Ileana V. Suciu** (7)
La Veneția: un teatru plutitor (8)
Unde vom locui mîine? — **interviu cu sociologul francez Michel Ragon** (10)
De la «Autostrada del sole» la autostrăzile Japoniei — **ing. Rolland Eminet** (10)

CHIMIE

Reacții ultrarapide — **conf. dr. Tatiana Oncescu** (1)
Ceramica magnetică — **ing. Ion Comănescu** (1)
Semiconductoare organice — **ing. A. Vintilă** (2)
«Homeopatia» chimiei: catalizatorii — **Ion Udrea** (3)
Spumă, antispumă — **ing. Cocard Anton** (5)
Electroliza în fotografie — **ing. Sorin Albaiu** (5)
Edificiul micro al macromoleculelor — **ing. V.S. Dănescu** (7)
Pe teme ale metabolismului orașului (7)
— Apa redată circuitului — **chimist Aurel Varduca și chimist Ion Udrea** (7)
— Din resturi metabolice ale orașului: metan și îngrășăminte chimice — **ing. V. Ghederim** (7)
— Irigații cu... ape uzate — **ing. Filon Bianu** (7)
Tendințe actuale în producția de anvelope — **ing. Gh. Grosu și ing. S.D. Vasilescu** (9)
Competitivitatea unor produse — **Ion Udrea** (9)
Cristale lichide, substanțe cameleon — **I. Udrea** (10)
Uzina pentru prelucrarea maselor plastice — Iași. Am intrat în epoca maselor plastice? — **ing. Dorel Dorian** (10)
Apa «magnetizată» — **ing. I. Comănescu** (11)

FIZICĂ, MATEMATICĂ ȘI ASTRONOMIE

Descifrarea reacțiilor din Soare — ciclul Bethe — **dr. în fizică M.I. Cristu, I.F.A.** (1)
Dubna, leagănul elementului 105 — **ing. fiz. T. Tauth** (2)
Quarkul — **ing. fiz. Mirela Isbășescu** (2)
O umbră care ne urmărește pretutindeni: zgomotul — **ing. M. Grumăzescu** (3)
— Arhitectura... liniștii — **arh. Tatiana Corvin**
— «Bang»-ul sonic — **dr. ing. Fl. Zăgănescu**
— Automobilul: poluant chimic, dar și... sonor — **ing. L. Rubel**
Caruselul... protonilor — **ing. P. Mircea** (4)
De la zar și ruletă la jocul matematic — **M. Berianu, matematician, și ing. N. Berianu** (4)
Icarus la perigeu! — **Ion Corvin-Singeorzan** (5)
Trei capitole ale fizicii moderne — **P. Petrescu, membru corespondent al Academiei; prof. dr. docent Radu Titeica, conf. dr. Cristian Constantinescu, dr. Maria Stănescu** (6)
Ofensiva centralelor nucleare-electrice — **dr. ing. Camil Wlezek** (8)
În ofensiva kilovoltului nuclear o nouă armă: reactoarele reproducătoare — **dr. ing. Camil Wlezek** (9)
25 de hidrocentrale într-o rază de lumină — **ing. fiz. I. Teodoru** (9)
Laserii românești la nivelul celor mai moderne cercetări — **prof. univ. I. Agîrbiceanu, membru corespondent al Academiei, și Valeriu Zoran** (10)
Holografia la granița performanțelor verosimile — **ing. fiz. Mirela Isbășescu** (10)

GEOGRAFIE, GEOLOGIE ȘI METEOROLOGIE

Pe urmele lui Magelan — **interviu cu ing. Krzysztof Baranowsky** (1)
Trei momente vieneze — **Carol Roman** (2)
A început exploatarea comorilor submarine — **geolog V. Brana** (2)
Petrolul din mări și oceane — **ing. V. Rosen** (2)
Monaco, leagănul oceanografiei moderne — **A. Checiu** (3)
Cristale în natură și laborator — **prof. univ. dr. Gh. Mastacan** (3)
Secvențe din adîncurile Oceanului Indian — **C. Nedelcu** (4)
Gran Canaria — **dr. Valeriu Vevera** (5)
Mozaicul floristic din Mehedinți — **cercetător Ana Popova-Cucu** (5)
Muzee ale naturii — **dr. Zotta Benone** (6)
Peștera de aur (6)
Cu Oltul prin trei porți triumfale — **Dorin Iancu** (7)
Itinerar libanez — **A. Checiu** (7)
Popas brazilian — **dr. Aurelian Popescu-Gorj** (8)
Meteorologia radar — **Vania Crețeanu** (9)
Islanda, insula gheizerelor și vulcanilor activi — **Constantin N.** (9)
Metamorfoze în peisajul patriei — **prof. dr. docent V. Tufescu** (10)
Grota gigant de la Postojna — **Carol Roman** (11)

BIOLOGIE

Uzina de proteine: alga albastră — **acad. N. Sălăgeanu** (2)
«Memoria» genetică și baza sa moleculară — **prof. univ. Ioan Moraru** (3)
Sport, sexualitate și jocuri olimpice (3)
Un fenomen care afectează întreaga noastră personalitate: memoria — **lect. univ. dr. G. Strungaru** (4)
Primul pas spre viața sintetică — **cercetător principal El. Mantu** (4)
Recifuri în Cosmos — **dr. I. Țugui** (6)
Viața, un complicat proces cibernetic (6)
— Celula: automatizare, reglaj complex, dispozitiv cibernetic — **dr. V. Soran**
— Vom putea modela personalitatea umană? — **prof. univ. Edmond D. Nicolau**
— Modelarea gîndirii — **dr. C. Bălăceanu**
— «Mutații» în mașini cibernetice și organisme — **ing. fiz. Teodor Tauth**
Toxine marine transformate în medicamente — **dr. Octavian Ștefănescu** (6)
Viața, un sens unic? — **acad. Eugen Macovski** (8)
— Îmbătrînirea începe de la celulă! — **dr. I. Aderca**
— Imponderabilitatea, secretul tinereții? — **dr. Al. Vrăbiescu**
— Longevitate fără senilitate **conf. dr. docent Carli Marcu**
— Tehnica de a rămîne tînăr **dr. Sorin Stănescu**
O fortăreață de corali străjuiește comori subacvatice — **El. Mantu** (8)
Centenarul Racoviță — **prof. dr. docent C. Motaș** (9)
Peștera-laborator, o încununare a ideilor lui Emil Racoviță — **Gh. Racoviță** (10)
La hotarul dintre două regnuri: vegetal și animal — **cercetător principal E. Mantu** (10)
Balena ucigașă poate deveni cel mai bun prieten al omului (10)
Biologie, om, civilizație: lui Homo Sapiens o situație biologică prosperă — **interviu cu Jean Rostand** (11)

MEDICINĂ

Fiziologia viselor — **dr. Sorin Sănescu** (1)
Să fie oare vederea colorată un «lux» al naturii? — **dr. în medicină Gr. Davidescu** (2)
Transplantarea inimii va deveni o metodă terapeutică! — **prof. dr. Voinea Marinescu** (3)
Chirurgical — poziții ocupate, imunologic — în apărare — **dr. Leonid Petrescu** (3)
Yoga, străvechea disciplină a Indiei în lumina științei moderne — **dr. Sorin Stănescu** (5)
După culturile de țesuturi, culturi de organe și mai departe? — **dr. în științe medicale Sandor Ștefan** (7)
O nevroză enigmatică — **dr. Paul Cortez** (7)

AGRICULTURĂ

Omenirea va beneficia de hrana sintetică? — **ing. A. Stănel** (1)
În competiție: creșterea demografică și producția agricolă — **prof. univ. dr. docent D. Davidescu** (3)
La centenarul nașterii profesorului Ioan Athanasiu — **prof. dr. C. Simionescu** (4)
Un defect genetic în ajutorul amelioratorilor: androsterilitatea — **conf. dr. I. Gologan și cercetător principal V. Rusanovschi** (4)
Sistemul «endocrin» al plantelor — **prof. dr. docent H. Chirilei** (5)
Ion Ionescu de la Brad — **prof. dr. Gh. Bilteanu** (6)
Diquat și Paraquat, două substanțe pe cale de a înlocui milenarul plug — **ing. agronom A. Stănel** (6)
În chimizarea agriculturii: un pretendent la locul patru — sulful — **prof. dr. docent H. Chirilei** (9)
România, gazdă a două competiții vinicole. În concurs: vinurile lumii — **prof. univ. dr. docent David Davidescu** (9)

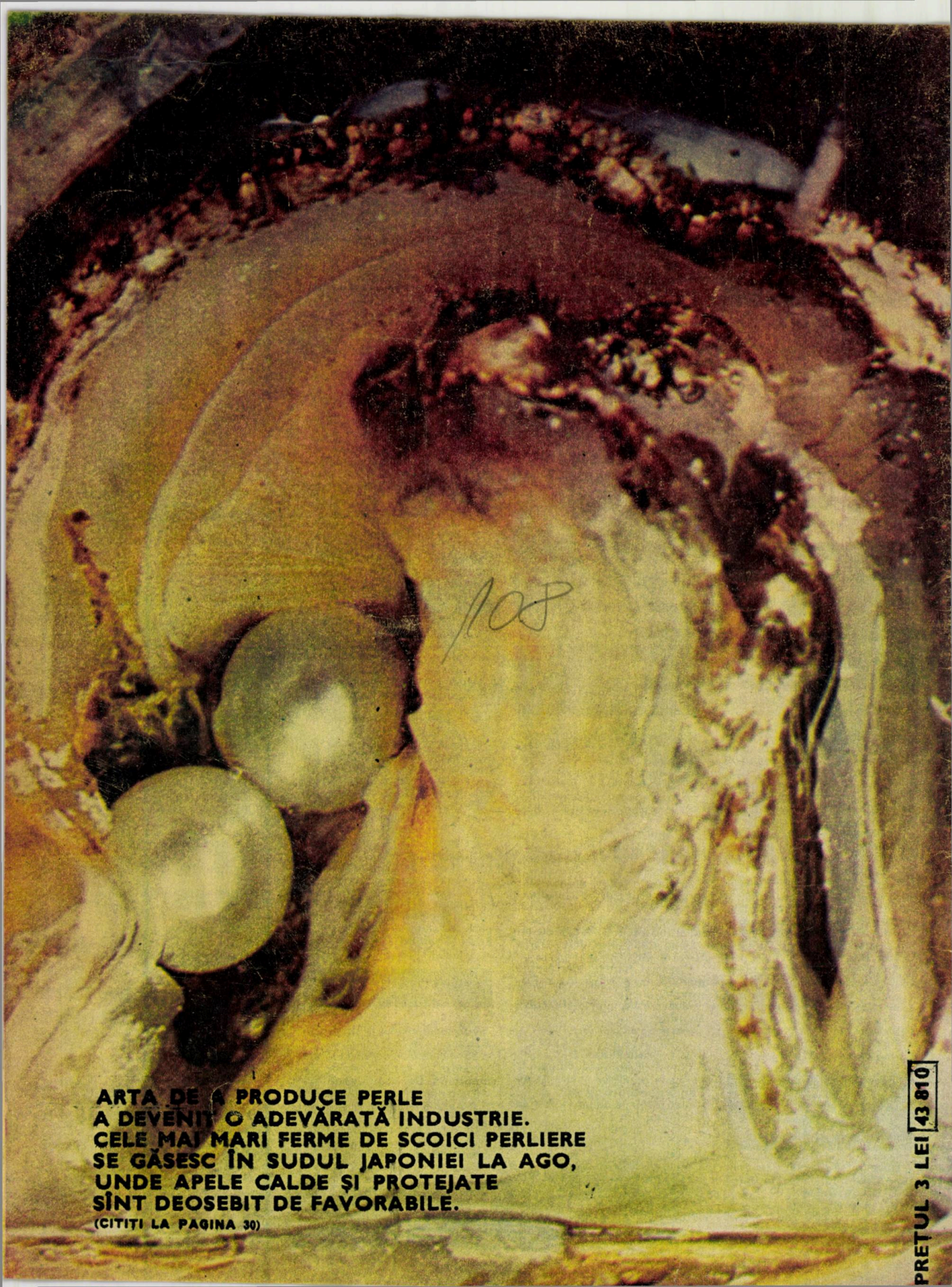
RADIO-TV și alte construcții de amatori

Regulator electronic de temperatură pentru încălzirea acvariilor — **H. Nicolae** (1)
Construcții de aeratoare pentru acvarii (3)
Recepționarea emisiunilor de televiziune provenind de la două posturi de emisie (4)
Punte de măsură R.C. — **Dan Vasilescu** (5)
Adaptarea televizoarelor cu 5 canale pentru recepționarea canalului 6 (7)
Frecvențometru cu citire directă (8)
Receptor superreacție pentru banda 144—146 MHz — **Coman Benoni** (9)
Receptor portabil — **Al. Popistaș** (10)
Redresor stabilizat pentru aparate cu tranzistori (11)

RUBRICI

Convorbiri cu cititorii
în numerele: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. 11.
Ce să citim
în numerele: 3, 5, 7, 8, 9.
Orizont 68
în numerele: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11.
Noutăți din institutele de cercetări
în numerele: 1, 2, 3, 4, 8, 9.
Cinefoto magazin
în numerele: 1,9.

SUMARUL REVISTEI



ARTA DE A PRODUCE PERLE
A DEVENIT O ADEVĂRATĂ INDUSTRIE.
CELE MAI MARI FERME DE SCOICI PERLIERE
SE GĂSESC ÎN SUDUL JAPONIEI LA AGO,
UNDE APELE CALDE ŞI PROTEJATE
SÎNT DEOSEBIT DE FAVORABILE.
(CITIŢI LA PAGINA 30)

PREŢUL 3 LEI 43 810